QK1
.N77
1895
v.54

# NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

# NEDERLANDSCH-INDIË

UITGEGEVEN DOOR DE

## KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. H. ONNEN

**DEEL LIV**

NEGENDE SERIE

**DEEL III**

Mo. Bot. Garden,
1898.

BATAVIA
G. KOLFF & Co.

'S GRAVENHAGE
G. KOLFF & Co.

1895.

# NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

# NEDERLANDSCH-INDIE.

# NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

# NEDERLANDSCH-INDIË

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. H. ONNEN

DEEL LIV

NEGENDE SERIE

DEEL III

Mo. Bot. Garden,
1898.

BATAVIA
G. KOLFF & Co.

'S GRAVENHAGE
G. KOLFF & Co.

1895.

# INHOUD VAN DEEL LIV.


BLADZ.

Naamlijst der leden van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië op 1 Mei 1894 . . 1

Verslag omtrent de werkzaamheden en den toestand der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië over het jaar 1893, uitgebracht in de algemeene vergadering van den 8sten Februari 1894 door Dr. J. van der Stok, Voorzitter der vereeniging. . . . . 14

Embryologisch onderzoek van zoogdieren uit Nederlandsch-Indië, aldaar in 1890 en 1891 aangevangen in opdracht van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging, door A. A. W. HUBRECHT (met 4 platen).

I. Inleiding . . . . . 25

II. De voorloopige uitkomsten van het onderzoek. 35

Tarsius spectrum . . . . . 38

Nycticebus . . . . . 43

Galeopithecus . . . . . 52

Tupaja . . . . . 56

Manis . . . . . 58

III. Nadere beschouwingen over de beteekenis der thans beschikbare verzameling . . . . . 60

Verklaring van de platen. . . . . 77

Bijlage . . . . . 85

Onderzoek van het water van eenige bronnen en modderwellen uit de Minahassa, met het oog op de mogelijke waarde voor geneeskundig gebruik, door JOD. HERINGA . 93

Inleiding . . . . . 95

De waarde van de minerale wateren in Nederlandsch-

BLADZ.

Oost-Indië voor de geneeskunde . . . . . 95
Belang van het scheikundig onderzoek der minerale wateren uit de Minahassa. . . . . 99
Literatuur over minerale wateren in de Minahassa . 101
Beschrijvende staat der minerale en warme bronnen, modderwellen en meren uit de Minahassa, waarvan het water voor scheikundig onderzoek werd opgezonden . . . . . 108
Opgave der minerale en warme bronnen in de afdeeling Kema. . . . . 126
Opgave van minerale en warme bronnen, modderwellen en meren in de afdeeling Amoerang (residentie Menado). . . . . 128
Watersoorten uit de Minahassa, niet vermeld op de beschrijvende lijsten, gevoegd bij missive van den Resident van Menado d.d. 24 September 1890 No. 1999, Bijlagen: 9 . . . . . 132
Toelichtingen op de staten, aantoonende den uitslag van het scheikundig onderzoek der wateren uit de Minahassa in de Residentie Menado op het eiland Celebes. 136
Resultaten van het scheikundig onderzoek der watersoorten uit de Minahassa. . . . . 141
Besluiten getrokken uit den uitslag van het scheikundig onderzoek der watersoorten uit de Minahassa. . . 158
Opmerkingen betreffende den uitslag van het scheikundig onderzoek der minerale wateren uit de Minahassa. 177
De Zoutbron te Soekadjadi (Res. Palembang). . . . . 179
Notulen van de vergaderingen de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, gedurende het eerste halfjaar van 1894 . . . . . 185
Bestuursvergadering, gehouden op 11 Januari 1894. 185
Algemeene vergadering, „ „ 8 Febr. 1894. 187
Bestuursvergadering, „ „ 8 Febr. 1894. 187
„ „ „ 8 Maart 1894. 191
„ „ „ 12 April 1894. 193
„ „ „ 12 Mei 1894. 195
„ „ „ 14 Juni 1894. 198
Een twijfelachtige vulkanische uitbarsting. . . . . 201
Vulkanische verschijnselen en aardbevingen in den O. I.

BLADZ.

Archipel waargenomen gedurende het jaar 1893, verzameld door DR. S. FIGEE en DR. H. ONNEN, leden der Aardbevingscommissie . . . . . 205
A. Vulkanische verschijnselen . . . . . 205
B. Aardbevingen . . . . . 208
Petrographische Studiën über den Indischen Archipel von ARTHUR WICHMANN, Utrecht . . . . . 236
II. Zur Geologie der Insel Saleijer . . . . . 236
1. Glimmer-Tracht . . . . . 238
2. Andesit. . . . . 241
3. Basalt . . . . . 256
4. Andesit-Breccie . . . . . 258
5. Andesit-Tuff . . . . . 260
6. Sandstein . . . . . 262
7. Mergel . . . . . 263
8. Kalkstein . . . . . 264
Twee merkwaardige bliksems door J. GRONEMAN . . . . 269
Notulen van de vergaderingen der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, gedurende het tweede halfjaar van 1894. . . . . 289
Bestuursvergadering, gehouden op 12 Juli 1894 . . 289
„ „ „ 9 Augt. 1894 . 294
„ „ „ 11 October 1894 . 295
Nota betreffende de verplaatsing van eenige triangulatie-pilaren in de Residentie Tapanoelie ten gevolge van de aardbeving van 17 Mei 1892 . 299
Bestuursvergadering, gehouden op 8 November 1894. 307
„ „ „ 14 December 1894. 308
Voorschriften van Oliver J. Lodge betreffende het stellen van bliksemafleiders . . . . . 311
Bijdrage tot de kennis der avifauna van het eiland Noordwachter (Java zee), door A. G. VORDERMAN . . . . . 317
Lombok-vogels, door A. G. VORDERMAN . . . . . 327
Verslag omtrent de Gouvernements kina-onderneming in de Preanger-Regentschappen over het jaar 1893, door P. VAN LEERSUM . . . . . 354
I. Weersgesteldheid . . . . . 354
II. Vermenigvuldiging . . . . . 354
III. Ontginning en onderhoud . . . . . 356

| | | Bladz. |
|---|---|---|
| IV. | Oogst van Kina . . . . . | 360 |
| V. | Personeel en Geldmiddelen . . . . . | 363 |
| VI. | Scheikundige onderzoekingen . . . . . | 365 |
| VII. | Toestand en vooruitzichten . . . . . | 368 |
| | Bijlagen A—G . . . . . | 371 |
| Kinologische Studiën, door P. van Leersum VIII. . . . | | 397 |
| Rapport over de botanische tochten in Borneo's Westerafdeeling gedurende de Borneo-expeditie 1893 — 94. Ingediend aan de Maatschappij ter bevordering van het Natuurkundig onderzoek der Nederlandsche koloniën, door Dr. H. Hallier. (Met een Schetskaartje) . . . . . | | 406 |
| Ein neues Cypripedium aus Borneo, von Dr. H. Hallier . | | 450 |
| Een paar opmerkingen naar aanleiding van het artikel: „Het sneeuwgebergte op Nieuw Guinea, door A. J. ten Brink" in het Natuurkundig Tijdschrift voor Nederl. Indië, Deel LII, tweede aflevering, 1892 . . . . . | | 453 |
| Analyse van het water eener warme bron op het eiland Babber, door Dr. J. G. Kramers. . . . . | | 456 |

Bibl. 92

# NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

# NEDERLANDSCH-INDIË

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. H. ONNEN

DEEL LIV — EERSTE AFLEVERING

NEGENDE SERIE

DEEL III

Aflevering 1

1898.

BATAVIA
G. KOLFF & Co.

'S GRAVENHAGE
G. KOLFF & Co.

1894

Mo. Bot. Garden,

D2 no

# NAAMLIJST DER LEDEN

VAN DE

# KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

# NEDERLANDSCH-INDIË,

## op 1 Mei 1894.

---

**Dagteekening van oprichting 19 Juli 1850.**

### Oprichters.

Dr. P. Bleeker, † 1878; Dr. J. H. Croockewit Hz, † 1880; Corns De Groot; P. J. Maier, † 1878; P. Baron Melvill Van Carnbée, † 1856; C. M. Schwaner, † 1851; H. D. A. Smits, † 1855; Dr. C. Swaving, † 1881.

### Honoraire Leden.

| | | Datum van benoeming. | |
|---|---|---|---|
| 1 | A. W. P. Weitzel, | 24 Februari | 1859. |
| 2 | Corns De Groot, | 8 Juli | 1865. |
| 3 | W. F. Versteeg, | 18 Mei | 1866. |

| | | Datum van benoeming. | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | A. J. C. Edeling, | 26 | Januari | 1870. |
| 5 | Jhr. Mr. J. Loudon, | 18 | Mei | 1872. |
| 6 | F. 's Jacob, | 29 | Juli | 1881. |
| 7 | H. L. Janssen Van Raay, | 20 | April | 1882. |
| 8 | P. Van Dijk, | 16 | April | 1885. |
| 9 | Dr. C. L. Van der Burg, | 18 | Februari | 1886 |
| 10 | Jhr. Mr. W. Baron Van Goltstein, | 16 | October | 1890. |

## Besturende Leden.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Jod. Heringa, | 17 | Februari | 1872. |
| 2 | E. Polak, | 17 | „ | „ |
| 3 | Dr. C. Gutteling, | 17 | Januari | 1874. |
| 4 | A. G. Vorderman, | 20 | April | 1878. |
| 5 | Dr. H. Onnen, *Redacteur*, | 19 | September | „ |
| 6 | Dr. J. P. Van der Stok, *Voorzitter*, | 19 | „ | „ |
| 7 | Mr. M. C. Piepers, | 16 | September | 1880. |
| 8 | H. J. Hardeman, | 17 | Juli | 1884. |
| 9 | Dr. S. Figee, *Secretaris*, | 20 | November | „ |
| 10 | Dr. R. D. M. Verbeek, | 18 | December | „ |
| 11 | Dr. M. Treub, *Ondervoorzitter*, | 18 | „ | „ |
| 12 | Dr. J. P. Kloos, | 8 | Juli | 1886. |
| 13 | G. J. P. J. Bolland, | 12 | Mei | 1887. |
| 14 | Dr. C. Eijkman, | 12 | April | 1888. |
| 15 | J. W. F. J. Van Eecke, | 12 | „ | „ |
| 16 | J. C. Th. Scheffer, | 24 | Mei | „ |
| 17 | J. Berman, *Penningmeester*, | 13 | Juni | 1889. |
| 18 | J. W. Th. Van Schaik, | 16 | October | 1890. |
| 19 | Dr. J. M. Janse, | 12 | Februari | 1891. |
| 20 | Dr. P. van Romburgh, | 12 | „ | 1891. |
| 21 | Dr. J. M. van Bemmelen, *Bibliothecaris en Directeur van het Museum*, | 14 | Mei | 1891. |
| 22 | Dr. J. G. van Deventer, | 12 | Januari | 1893. |

## Correspondeerende Leden in Nederland.

### Maximum-aantal 30.

| | | Datum van benoeming. | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Dr. A. W. M. Van Hasselt, 's Gravenhage, | 28 | Februari | 1856. |
| 2 | Dr. C. A. J. A. Oudemans, Amsterdam, | 15 | Juni | 1858. |
| 3 | Dr. A. C. Oudemans, Delft, | 16 | November | 1867. |
| 4 | Dr. F. W. R Suringar, Leiden, | 21 | December | 1872. |
| 5 | Dr J. Bosscha Jr., Haarlem, | 21 | „ | „ |
| 6 | Dr. N. W. P. Rauwenhoff, Utrecht, | 21 | „ | „ |
| 7 | Dr. H. G. v d. Sande Bakhuysen, Leiden, | 21 | „ | „ |
| 8 | Dr. P. J. Veth, Arnhem, | 21 | „ | „ |
| 9 | Dr. J. W. Gunning, Amsterdam, | 21 | Maart | 1874. |
| 10 | Dr. J. C. Oudemans, Utrecht, | 17 | September | 1875. |
| 11 | Dr. C. Ritsema, Leiden, | 17 | „ | „ |
| 12 | Dr. D. Bierens De Haan, Leiden, | 20 | Mei | 1880. |
| 13 | Dr. H. C. Dibbits, Utrecht, | 20 | „ | „ |
| 14 | Dr. Th. W. Engelmann, Utrecht, | 20 | „ | „ |
| 15 | Dr. Th. Mac Gillavry, Leiden, | 20 | „ | „ |
| 16 | Dr. Th. Place, Amsterdam, | 20 | „ | „ |
| 17 | Dr. E. Van Rijckevorsel, Rotterdam, | 20 | „ | „ |
| 18 | P. C. T. Snellen, Rotterdam, | 17 | „ | 1883. |
| 19 | F. M. Van der Wulp, 's Gravenhage, | 17 | „ | „ |
| 20 | Dr. A. A. W. Hubrecht, Utrecht, | 20 | November | 1884. |
| 21 | Dr. H. Wefers Bettink, Utrecht, | 9 | September | 1886. |
| 22 | Dr. P. P. C. Hoek, Leiden, | 9 | „ | „ |
| 23 | F. W. Van Eeden, Haarlem, | 9 | „ | „ |
| 24 | Dr. C. A. Pekelharing, Utrecht, | 11 | Augustus | 1887. |
| 25 | Dr. Max. Weber, Amsterdam, | 23 | Mei | 1889. |
| 26 | Dr. A. Wichmann, Utrecht, | 23 | „ | „ |
| 27 | Dr. L. Serrurier, Leiden, | 16 | October | 1890 |
| 28 | Dr. J. G. Boerlage, Leiden, | 12 | Februari | 1891. |
| 29 | Dr. K. Martin, Leiden, | 9 | Februari | 1893. |
| 30 | Dr. C. Ph Sluiter, | 12 | April | 1894. |

## Correspondeerende Leden in het Buitenland.

### Maximum-aantal 30.

| | | Datum van benoeming. | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | I. Hyrtl, Weenen, | 28 | Februari | 1856. |
| 2 | J. Steenstrup, Kopenhagen, | 28 | „ | „ |
| 3 | W. von Haidinger, Weenen, | 10 | November | 1859. |
| 4 | O. von Struve, Pulkowa, | 28 | Januari | 1865. |
| 5 | O. Beccari, Turijn, | 15 | Juni | 1872. |
| 6 | D. J. Whitney, San Francisco, | 21 | December | „ |
| 7 | F. Baron von Müller, Melbourne, | 21 | „ | „ |
| 8 | A. Russell Wallace, London, | 20 | December | 1875. |
| 9 | A. le Jolis, Cherbourg, | 16 | „ | „ |
| 10 | A. B. Meijer, Dresden, | 18 | Mei | 1878. |
| 11 | G. J. Allman, London, | 20 | „ | 1880. |
| 12 | G. A. Daubrée, Parijs, | 20 | „ | „ |
| 13 | H. von Helmholtz, Berlijn, | 20 | „ | „ |
| 14 | Th. H. Huxley, London, | 20 | „ | „ |
| 15 | L. Pasteur, Parijs, | 20 | „ | „ |
| 16 | Tommaso Salvadori, Turijn, | 28 | „ | 1882. |
| 17 | Otto Finsch, Bremen, | 19 | Juli | 1883. |
| 18 | John Milne, Tokio, | 20 | November | 1884. |
| 19 | Michele Stefano Rossi, Rome, | 20 | „ | „ |
| 20 | J. H. Kloos, Brunswijk, | 9 | September | 1886. |
| 21 | Wilhelm Blasius, Brunswijk, | 9 | „ | „ |
| 22 | Alexander Woeikof, St. Petersburg, | 11 | Augustus | 1887. |
| 23 | S. P. Langley, Washington D. C. | 8 | Maart | 1888. |
| 24 | Herman Gr. v. Solms Laubach, Straatsburg, | 12 | Juli | „ |
| 25 | Julius Hann, Weenen, | 11 | October | „ |
| 26 | K. Göbel, Marburg, | 23 | Mei | 1889. |
| 27 | E. Selenka, Göttingen, | 12 | Februari | 1891. |
| 28 | E. Haeckel, Jena, | 11 | Januari | 1894. |

# Gewone leden in Nederlandsch-Indië.

| | | Datum van benoeming. | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | J. F. Den Dekker, | 11 | Juni | 1857. |
| 2 | G. A. Van Delden, | 23 | December | 1858. |
| 3 | K. F. Holle, | 30 | Maart | 1859. |
| 4 | Mr. M. C. Piepers, | 28 | April | 1866. |
| 5 | J. Heringa, | 15 | December | „ |
| 6 | A. H. Hisgen, | 16 | Maart | 1867. |
| 7 | E. Polak, | 21 | November | 1868. |
| 8 | Dr. C. Gutteling, | 19 | September | 1870. |
| 9 | Dr. J. P. Kloos, | 19 | „ | „ |
| 10 | Dr. H. Neubronner Van der Tuuk, | 19 | April | 1873. |
| 11 | A. G. Vorderman, | 16 | „ | „ |
| 12 | C. F. Michielsen, | 20 | September | „ |
| 13 | R. Fennema, | 19 | Juni | 1874. |
| 14 | G. M. W. Zuur, | 17 | Maart | 1876. |
| 15 | W. J. M. Linden, | 17 | „ | „ |
| 16 | P. Landberg Jr., | 17 | „ | „ |
| 17 | P. Houtzager Jr., | 17 | „ | „ |
| 18 | E. Douwes Dekker, | 17 | „ | „ |
| 19 | J. M. Van Berckel, | 21 | April | „ |
| 20 | H. I. G. Van der Burch, | 21 | „ | „ |
| 21 | D. J. Crol, | 21 | „ | „ |
| 22 | E. Th. Van Delden, | 21 | „ | „ |
| 23 | J. P. Ermeling, | 21 | „ | „ |
| 24 | S. Everts, | 21 | „ | „ |
| 25 | W. H. Heijtman, | 21 | „ | „ |
| 26 | E. J. Kerkhoven, | 21 | „ | „ |
| 27 | D. C. J. Kool, | 21 | „ | „ |
| 28 | Th. S. Reijneke, | 21 | „ | „ |

| | | Datum van benoeming. | | |
|---|---|---|---|---|
| 29 | John L. Sarkies, | 21 | April | 1876. |
| 30 | J. H. P. Saijer, | 21 | „ | „ |
| 31 | J. W. Th. Van Schaik, | 21 | „ | „ |
| 32 | W. J. M. Michielsen, | 21 | „ | „ |
| 33 | G. P. A. Renaud, | 29 | Mei | „ |
| 34 | A. M. J. Bolsius, | 16 | December | „ |
| 35 | J. W. Dersjant, | 17 | Maart | 1877. |
| 36 | H. F. P. Obertop, | 17 | „ | „ |
| 37 | A. K. J. Kaffer, | 21 | April | „ |
| 38 | Dr. J. P. Van der Stok, | 16 | Juni | „ |
| 39 | J. C. Ribbers, | 28 | Juli | „ |
| 40 | R. Edwards Van Muijen, | 19 | Januari | 1878. |
| 41 | F. J. Visser, | 19 | „ | „ |
| 42 | H. Van Meerten, | 16 | Februari | „ |
| 43 | A. Massink, | 16 | „ | „ |
| 44 | G. C. Twijsel, | 20 | April | „ |
| 45 | Dr. K. H. Mertens, | 18 | Mei | „ |
| 46 | Dr. H. Onnen, | 20 | Juli | „ |
| 47 | J. Stormer, | 17 | April | „ |
| 48 | Dr. W. Dominicus, | 18 | Maart | 1880. |
| 49 | C. Deijkerhoff, | 18 | „ | „ |
| 50 | J. Dinger, | 18 | „ | „ |
| 51 | J. B. Mack, | 18 | „ | „ |
| 52 | W. Godefroy, | 15 | April | „ |
| 53 | J. L. Moquette, | 15 | „ | „ |
| 54 | Dr. P. A. Platteeuw, | 21 | October | „ |
| 55 | Dr. R. D. M. Verbeek, | 16 | December | „ |
| 56 | Dr. M. Treub, | 16 | „ | „ |
| 57 | A. E. Van Swieten, | 16 | „ | „ |
| 58 | F. D. Warnecke, | 17 | Februari | 1881. |
| 59 | F. Foringer, | 17 | „ | „ |
| 60 | M. Ten Cate, | 17 | „ | „ |
| 61 | G. Mullemeister, | 17 | Maart | „ |
| 62 | A. Mulder, | 21 | April | „ |
| 63 | C. J. De Waal Malefijt, | 21 | Juli | 1881. |
| 64 | T. Ottolander, | 16 | Februari | 1882. |

| | | Datum van benoeming. | |
|---|---|---|---|
| 65 | H. E. Prins, | 16 Februari | 1882. |
| 66 | Dr. W. Burck, | 16 „ | „ |
| 67 | A. J. C. Hazenberg, | 16 Maart | „ |
| 68 | D. J. Guijkens, | 16 „ | „ |
| 69 | J. Julius, | 16 „ | „ |
| 70 | A. Schmitz, | 16 „ | „ |
| 71 | S. F. Boers, | 18 Mei | „ |
| 72 | Mr. C. S. Buys Ballot, | 21 September | „ |
| 73 | P. Van Leersum, | 19 October | „ |
| 74 | H. W. Backhaus, | 25 April | 1884. |
| 75 | W. P. Groeneveldt, | 15 Mei | „ |
| 76 | H. J. Hardeman, | 17 Juli | „ |
| 77 | H. Faber, | 17 „ | „ |
| 78 | Jhr Mr. H. L. Wichers, | 17 „ | „ |
| 79 | Dr. S. Figee, | 18 September | „ |
| 80 | P. C. Van Motman, | 16 October | „ |
| 81 | B. J. Stofberg, | 18 December | „ |
| 82 | D. F. Van Braam Morris, | 15 Januari | 1885. |
| 83 | S. H. Koorders, | 16 April | „ |
| 84 | Bibliotheek der Hoogere Burgerschool te Soerabaya, | 21 Mei | „ |
| 85 | L. E. Van Teijn, | 18 Juni | „ |
| 86 | W. J. Hubers Van Assenraad, | 17 December | „ |
| 87 | H. C. Van Ruijven, | 17 „ | „ |
| 88 | J. S. Van Drooge, | 18 Maart | 1886. |
| 89 | J. C. Th. Scheffer, | 22 April | „ |
| 90 | Mej. Charlotte Jacobs, | 10 Juni | „ |
| 91 | G. L. Verver, | 10 „ | „ |
| 92 | A. D. J. Groenemeijer, | 9 September | „ |
| 93 | G. B. Lowe, | 9 „ | „ |
| 94 | J. W. F. J. Van Eecke, | 11 November | „ |
| 95 | E. Giesbergen, | 11 „ | „ |
| 96 | Willem Kessler, | 11 „ | „ |
| 97 | George Fischer, | 11 „ | „ |
| 98 | Albert Mohr, | 11 „ | „ |
| 99 | G. J. P. J. Bolland, | 1 „ | „ |

| | | Datum van benoeming. |
|---|---|---|
| 100 | G. D. Birnie, | 9 December 1886. |
| 101 | A. C. Schepper, | 9 „ „ |
| 102 | G. L. Mens Fiers Smeding, | 9 „ „ |
| 103 | E. Van de Roemer, | 9 „ „ |
| 104 | G. A. Scherer, | 9 „ „ |
| 105 | N. L. Holwerda, | 9 „ „ |
| 106 | A. C. O. Meine, | 9 „ „ |
| 107 | S. C. Van Musschenbroek, | 13 Januari 1887. |
| 108 | Ch. G. Cramer, | 17 Februari „ |
| 109 | Dr. J. J. Pigeaud, | 17 „ „ |
| 110 | J. Berman, | 17 „ „ |
| 111 | Ko Mo An, | 17 „ „ |
| 112 | D. Van Aalst, | 9 Maart „ |
| 113 | J. Schülein, | 9 „ „ |
| 114 | Liem Liong Hien, | 9 „ „ |
| 115 | E. Engelberts, voor de Vereeniging van Djocjasche Landhuurders, | 9 „ „ |
| 116 | J. A. Oudorp Kortebrant, | 14 April „ |
| 117 | Dr. S. Monnikendam, | 14 „ „ |
| 118 | Lie Tjoe Hong, | 14 „ „ |
| 119 | G. P. J. Theunissen, | 14 „ „ |
| 120 | P. Engelmaijer, | 14 „ „ |
| 121 | Dr. Ludwig Martin, | 14 „ „ |
| 122 | E. S. De Jong, | 14 „ „ |
| 123 | L. Van der Est, | 12 Mei „ |
| 124 | H. J. J. Hepp, | 12 „ „ |
| 125 | P. H. Bilgen, | 12 „ „ |
| 126 | M. C. W. Baron Van Heeckeren, | 12 „ „ |
| 127 | W. Buurman van Vreeden, | 12 „ „ |
| 128 | J. E. De Meijier, | 23 Juni „ |
| 129 | W. G. Bakker, | 23 „ „ |
| 130 | Mr. W. C. Veenstra, | 23 „ „ |
| 131 | W. C. C. Bleckmann, | 23 „ „ |
| 132 | Dr. J. G. Kramers, | 14 Juli „ |
| 133 | D. P. F. Driessen, | 14 „ „ |
| 134 | H. W. Van Dalfsen, | 14 „ „ |

| | | Datum van benoeming. | | |
|---|---|---|---|---|
| 135 | S. P. Ham, | 11 | Augustus | 1887. |
| 136 | W. A. De Kanter, | 11 | „ | „ |
| 137 | B. Kersjes, | 8 | September | „ |
| 138 | W. P. S. Jansen, | 8 | „ | „ |
| 139 | J. W. H. Muller, | 8 | „ | „ |
| 140 | A. Buijsman, | 13 | October | „ |
| 141 | J. G. Schot, | 10 | November | „ |
| 142 | J. A. Breijmann, | 8 | December | „ |
| 143 | J. C. Huijsman, | 8 | „ | „ |
| 144 | Dr. C. Eijkman, | 8 | „ | „ |
| 145 | J. S. Bowles, | 12 | Januari | 1888. |
| 146 | P. H. Van der Kemp, | 9 | Februari | „ |
| 147 | C. H. W. Linck, | 9 | „ | „ |
| 148 | R. C. Bakhuizen Van den Brink, | 8 | Maart | „ |
| 149 | M. Koperberg, | 8 | „ | „ |
| 150 | G. Hoppenstedt, | 8 | „ | „ |
| 151 | A. Stuur, | 8 | „ | „ |
| 152 | J. B. Hubenet, | 12 | April | „ |
| 153 | J. Kampschuur, | 12 | „ | „ |
| 154 | H. C. F. Bakhuis, | 24 | Mei | „ |
| 155 | P. Koefoed, | 24 | „ | „ |
| 156 | C. J. Kok De Jong, | 24 | „ | „ |
| 157 | H. J. Duyvelaar, | 12 | Juli | „ |
| 158 | E. A. Klerks, | 12 | „ | „ |
| 159 | O. Netscher, | 12 | „ | „ |
| 160 | J. H. Op de Coul, | 12 | „ | „ |
| 161 | Dr. U. W. E. Thur, | 9 | Augustus | „ |
| 162 | C. J. H. Wertheim, | 9 | „ | „ |
| 163 | B. C. Andreas, | 13 | September | „ |
| 164 | M. E. T. J. Dubois, | 13 | „ | „ |
| 165 | J. Bensbach, | 8 | November | „ |
| 166 | P. J. F. Van Heutz, | 8 | „ | „ |
| 167 | Mejuffrouw M. L. Schäfer, | 8 | „ | „ |
| 168 | P. J. Hijmans van Anrooy, | 13 | December | „ |
| 169 | A. C. J. Fournier, | 13 | „ | „ |
| 170 | Dr. F. J. M. Fiebig, | 13 | „ | „ |

| | | Datum van benoeming. | | |
|---|---|---|---|---|
| 171 | Dr. H. W. C. Utermöhlen, | 17 | Januari | 1889. |
| 172 | C. H. D. Monod de Froideville, | 14 | Maart | „ |
| 173 | H. B. Van der Kolk, | 14 | „ | „ |
| 174 | P. F. Verduijn Lunel, | 14 | „ | „ |
| 175 | H. B. Van Buuren, | 11 | April | „ |
| 176 | Mr. S. J. Lagerwij, | 11 | „ | „ |
| 177 | J. J. R. Raat, | 11 | „ | „ |
| 178 | G. W. S. von Wedell, | 11 | „ | „ |
| 179 | F. A. Bergmans, | 23 | „ | „ |
| 180 | K. E. C. Groen, | 23 | „ | „ |
| 181 | K. H. Van Leijen, | 23 | „ | „ |
| 182 | T. H. Van Kooten, | 13 | „ | „ |
| 183 | H. Kuijp, | 11 | Juli | „ |
| 184 | P. A. M. Vermeulen, | 11 | „ | „ |
| 185 | C. W. Weijs, | 11 | „ | „ |
| 186 | F. J. L. Mersen Senn Van Basel, | 8 | Augustus | „ |
| 187 | B. Berkhout, | 8 | „ | „ |
| 188 | J. J. P. Cambier, | 8 | „ | „ |
| 189 | E. N. A. De Cuijper, | 8 | „ | „ |
| 190 | H. A. Engelken, | 8 | „ | „ |
| 191 | F. Roorda Van Eijsinga, | 8 | „ | „ |
| 192 | G. Kaulbach, | 8 | „ | „ |
| 193 | J. Van Lennep, | 8 | „ | „ |
| 194 | J. K. Van der Meulen, | 8 | „ | „ |
| 195 | J. W. A. Alting Siberg, | 8 | „ | „ |
| 196 | H. Van Sprang, | 8 | „ | „ |
| 197 | C. L. Thieme, | 8 | „ | „ |
| 198 | J. C. Blonk, | 12 | September | „ |
| 199 | H. Van Dorp, | 12 | „ | „ |
| 200 | W. F. G. L. Haanstra, | 12 | „ | „ |
| 201 | H. F. Hesselaar, | 12 | „ | „ |
| 202 | G. Hoedt, | 12 | „ | „ |
| 203 | F. B. Smits, | 12 | „ | „ |
| 204 | B. H. J. Spanjaard, | 12 | „ | „ |
| 205 | A. E. Kerkhoven, | 14 | October | „ |
| 206 | F. W. Morren, | 14 | „ | „ |

| | | Datum van benoeming. | | |
|---|---|---|---|---|
| 207 | D. Göllner, | 14 | November | 1889. |
| 208 | Dr. H. Breitenstein, | 12 | December | „ |
| 209 | J. W. IJzerman, | 9 | Januari | 1890. |
| 210 | D. J. W. A. G. Coops, | 13 | Februari | „ |
| 211 | Dr. J. M. Janse, | 13 | Maart | „ |
| 212 | G. M. Johannes, | 13 | „ | „ |
| 213 | Z. Exc. A. R. W. Gey van Pittius, | 13 | „ | „ |
| 214 | Dr. P. Van Romburgh, | 13 | „ | „ |
| 215 | J. P. Janette Walen, | 13 | „ | „ |
| 216 | S. F. Burgersdijk, | 10 | April | „ |
| 217 | A. Ekerman, | 10 | „ | „ |
| 218 | J. C. Van Aalst, | 8 | Mei | „ |
| 219 | F. Van Gulick, | 8 | „ | „ |
| 220 | A. F. Bouman, | 12 | Juni | „ |
| 221 | H. J. Stoof, | 12 | „ | „ |
| 222 | G. W. Kiewiet de Jonge, | 10 | Juli | „ |
| 223 | H. G. Trip, | 10 | „ | „ |
| 224 | G. Van Beuningen van Helsdingen, | 16 | October | „ |
| 225 | Dr. C. Dütting, | 13 | November | „ |
| 226 | E. A. Rovers, | 11 | December | „ |
| 227 | Dr. J. F. Van Bemmelen, | 12 | Februari | 1891. |
| 228 | E. F. Moll, | 12 | „ | „ |
| 229 | H. de Chauvigny de Blot, | 19 | Maart | „ |
| 230 | J. K. F. de Does, | 19 | „ | „ |
| 231 | Jhr. H. de Kock, | 19 | „ | „ |
| 232 | G. IJmlier, | 19 | „ | „ |
| 233 | C. Baumgarten, | 13 | April | „ |
| 234 | J. H. W. Graaf Van den Bosch, | 13 | „ | „ |
| 235 | A. A. Maas Geesteranus, | 11 | Juni | „ |
| 236 | S. J. Meijer, | 11 | „ | „ |
| 237 | D. F. Uhlenbeck, | 11 | „ | „ |
| 238 | Dr. F. A. F. C. Went, | 11 | „ | „ |
| 239 | M. Van Delden, | 9 | Juli | „ |
| 240 | Th. F. A. Delprat, | 9 | „ | „ |
| 241 | Dr. B. Hagen, | 9 | „ | „ |
| 242 | J. A. Van 't Wout Hofland, | 9 | „ | „ |

| | | Datum van benoeming. | | |
|---|---|---|---|---|
| 243 | C. A. Kroesen, | 9 | Juli | 1891. |
| 244 | D. F. S. Mulder, | 9 | „ | „ |
| 245 | L. P. D. Op ten Noort, | 9 | Augustus | „ |
| 246 | Z. E. Jhr. J. A. Roell, | 8 | October | „ |
| 247 | A. Snethlage, | 8 | „ | „ |
| 248 | J. Bleij, | 14 | Januari | 1892. |
| 249 | Velim Bey, | 11 | Februari | „ |
| 250 | O. F. Mispelblom Beijer, | 10 | Maart | „ |
| 251 | A. Otto, | 10 | „ | „ |
| 252 | L. F. Bakhuis, | 10 | „ | „ |
| 253 | J. Kloppenburg, | 12 | Mei | „ |
| 254 | J. Ch. Lapp, | 12 | „ | „ |
| 255 | Chr. E. H. Wolweber, | 12 | „ | „ |
| 256 | R. Hagenaar, | 7 | Juni | „ |
| 257 | G. Göring, | 7 | „ | „ |
| 258 | M. G. Hoekstra, | 7 | „ | „ |
| 259 | Dr. J. C. C. W. Van Nooten, | 7 | „ | „ |
| 260 | A. C. Roest Van Limburg, | 22 | Juli | „ |
| 261 | H. C. Prinsen Geerligs, | 22 | „ | „ |
| 262 | W. H. Bogaardt, | 23 | Augustus | „ |
| 263 | M. A. Van der Sprong, | 23 | „ | „ |
| 264 | A. M. Harthoorn, | 23 | „ | „ |
| 265 | Dr. W. G. Boorsma, | 23 | „ | „ |
| 266 | Dr. P. Anema, | 13 | October | „ |
| 267 | Dr. J. L. A. Brandes, | 13 | „ | „ |
| 268 | P. A. A. F. Eijken, | 13 | „ | „ |
| 269 | Dr. J. H. F. Kohlbrugge, | 13 | „ | „ |
| 270 | P. F. Aganoor, | 10 | November | „ |
| 271 | Dr. J. G. van Deventer, | 10 | „ | „ |
| 272 | Dr. J. H. Wakker, | 10 | „ | „ |
| 273 | J. A. Vetter, | 10 | „ | „ |
| 274 | A. C. Uljee, | 10 | „ | „ |
| 275 | W. 's Jacob, | 9 | Februari | 1893. |
| 276 | E. M. Kal, | 9 | Maart | „ |
| 277 | W. G. Croll, | 13 | April | „ |
| 278 | J. Fürth, | 13 | „ | „ |

| | | Datum van benoeming. | | |
|---|---|---|---|---|
| 279 | W. C. N. Van Gent, | 13 | April | 1893. |
| 280 | F. de Jong, | 13 | „ | „ |
| 281 | P. M. Klönne, | 13 | „ | „ |
| 282 | D. A. P. Kok, | 13 | „ | „ |
| 283 | M. C. Lans, | 13 | „ | „ |
| 284 | P. Op de Laey, | 13 | „ | „ |
| 285 | M. Lüder, | 13 | „ | „ |
| 286 | M. Martherus, | 13 | „ | „ |
| 287 | B. H. Merghart, | 13 | „ | „ |
| 288 | W. W. Pasteur, | 13 | „ | „ |
| 289 | J. A. Pecqneur, | 13 | „ | „ |
| 290 | S. W. Van der Ploeg, | 13 | „ | „ |
| 291 | G. Van Riemsdijk, | 13 | „ | „ |
| 292 | A. F. A. Van Scherpenburg, | 13 | „ | „ |
| 293 | E. Sieburgh, | 13 | „ | „ |
| 294 | E. H. Soesman, | 13 | „ | „ |
| 295 | A. G. Valette, | 13 | „ | „ |
| 296 | F. M. J. Berghuis, | 11 | Mei | „ |
| 297 | P. Cambier, | 11 | „ | „ |
| 298 | K. Th. Haase, | 11 | „ | „ |
| 299 | J. L. W. G. Koch, | 11 | „ | „ |
| 300 | G. A. P. J. Oosthout. | 11 | „ | „ |
| 301 | M. C. Portier, | 11 | „ | „ |
| 302 | H. A. Salomonson, | 11 | „ | „ |
| 303 | G. Chr. Renardel de Lavalette, | 11 | „ | „ |
| 304 | H. W. Van Steeden, | 11 | „ | „ |
| 305 | R. E. M. Stenzel, | 11 | „ | „ |
| 306 | M. J. Stibbe, | 11 | „ | „ |
| 307 | P. Suermondt, | 11 | „ | „ |
| 308 | C. Zweerus, | 11 | „ | „ |
| 309 | J. J. K. de Moulin, | 1 | Juni | „ |
| 310 | J. E. Biljardt, | 13 | Juli | „ |
| 311 | E. Constant, | 13 | „ | „ |
| 312 | C. J. A. Gokkel, | 13 | „ | „ |
| 313 | C. J. Van Loockeren Campagne, | 12 | April | 1894. |

# VERSLAG

## OMTRENT DE WERKZAAMHEDEN EN DEN TOESTAND

DER

# KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

# NEDERLANDSCH-INDIË,

OVER HET JAAR 1893.

*Uitgebracht in de algemeene vergadering van den*
8sten *Februari* 1894.

DOOR

**Dr. J. P. VAN DER STOK,**
*Voorzitter der Vereeniging.*

---

*M. H.!*

De eerste vraag, die men zich bij het uitbrengen van een jaarverslag stelt, is zonder twijfel die naar den finantiëelen toestand; voor den zaakkundige toch toont de balans niet alleen aan in welke opzichten men vóór- of achteruit is gegaan, maar zijn de inkomsten en uitgaven tevens eene trouwe afspiegeling van 't geen verricht is en dikwerf ook eene aanwijzing op welk gebied uitbreiding der werkzaamheden mogelijk en in welk opzicht bezuiniging wenschelijk is.

Hoewel de toestand onzer vereeniging volstrekt niet onrustbarend is, kan toch het verslag ook ditmaal niet recht opbeurend zijn, evenmin als dat van het vorig jaar: trouwens wij blijven hiermede in de locale kleur, want die verslagen waarin de woordvoerder voor een dankbaar en instemmend publiek een juichtoon aan kan heffen, behooren tot de hooge zeldzaamheden en zijn het uitsluitend voorrecht van die enkele maatschappijen, die er in slagen een hoog dividend uit te keeren van niet verdichten oorsprong.

Niettegenstaande een krachtig beroep op de medewerking der burgerij, waarvan in het vorig verslag werd gesproken, is het ledental ook gedurende 1893 niet toegenomen.

De jaarlijksche bijdragen der leden bedroegen te zamen *f* 3516 tegenover *f* 3886 in 1892, zoodat wij ongeveer een dertigtal leden verloren.

Niettegenstaande deze vermindering bedroeg toch het saldo op ultimo December a. p. *f* 640 meer dan dat van de voorlaatste balans en dit niettegenstaande de rekening voor het tijdschrift veel hooger was dan die voor 1892 en ook ons aandeel in de onkosten aan de gebouwen besteed, aanzienlijk hooger waren.

De oorzaak van deze schijnbare paradox is te zoeken in de geringe uitgaven die op de balans voorkomen ten behoeve der bibliotheek en dit voordeelig verschil was wederom niet te wijten aan beperking van den aankoop van boekwerken, maar meer bepaald aan de wijze van betaling der rekeningen.

Evenals bij het weder het geval is, geven alleen gemiddelde waarden een juist beeld van den waren toestand, ofschoon in werkelijkheid zulke gemiddelde waarden, of ten minste eene combinatie daarvan, zich nooit in werkelijkheid voordoen.

Evenmin mag, wegens dezelfde redenen, uit de hooge som voor het Tijdschrift betaald, opgemaakt worden dat dit bijzonder uitgebreid geweest is.

Behalve de gewone verslagen, opgaven van vulkanische verschijnselen en aardbevingen, en uitkomsten van meteorologische

waarnemingen, vindt men in de drie verschenen afleveringen van het 53ste deel van ons Tijdschrift voornamelijk de drie volgende verhandelingen.

„Bijdragen tot de kennis der boomflora van *Java*, door J. G. Boerlage en S. H. Koorders."

„De formule voor de centripetale versnelling afgeleid uit de cinematica door Dr. H. Onnen."

„Petrologische Studiën über den Indischen Archipel I, von A. Wichman."

„Neue Lepidopteren aus *Sumatra* von Dr. L. Martin."

Hoe belangrijk ook voor de wetenschap in het algemeen de inhoud van dit 53ste deel moge genoemd worden, het laat zich niet loochenen, dat de leek op natuurkundig en natuurhistorisch gebied zelden veel aanlokkelijks in den inhoud van ons Tijdschrift ontmoet en de vermindering van het aantal leden houdt zeer zeker eenig verband met het feit, dat op allerlei gebied publicaties onder de oogen van het lezend publiek gebracht worden waarin met de behoefte, of beter gezegd den individueelen smaak van den lezer rekening gehouden wordt, terwijl aan den anderen kant ook de verschillende vakken alle door een eigen orgaan vertegenwoordigd zijn. Dikwerf heeft het dan ook een onderwerp van bespreking in onze vergadering uitgemaakt of en op welke wijze ons orgaan te wijzigen zou zijn, maar het is moeilijk het wetenschappelijk karakter, dat het Tijdschrift altijd gedragen heeft, prijs te geven en nog moeilijker dit strenge karakter te vereenigen met eene meer populaire strekking. Ook de uitgave van een afzonderlijk orgaan voor populaire wetenschap, voornamelijk betreffende onze Koloniën kwam ter sprake, maar het is zeer de vraag of de groote kosten aan zulk eene publicatie verbonden wel door eene evenredige toeneming van het aantal leden zouden kunnen gedekt worden, terwijl het ook groote moeite zou kosten onder de leden of bestuursleden altijd bevoegde en belangelooze medewerkers te vinden, die tijd en moeite er voor over hebben om in zulk eene richting werkzaam te zijn dat eene dusdanige publicatie naast het *Album der Natuur*, *Teysmannia*, *de Natuur*,

en de uitgaven van het Aardrijkskundig Genootschap een bestaan zou kunnen vinden.

De tijden tot aaneensluiting, van esprit de corps onder alles wat wetenschappelijk is zijn voorbij, omdat de noodzakelijkheid daartoe zich niet meer opdringt, en daarmede is ook de belangeloosheid verdwenen die met vreugde, tijd, moeite en geld offert voor een doel dat voor het individu weinig vruchten afwerpt.

Daarom kwam ook in onze vergadering de quaestie ter tafel, of het betalen van een honorarium voor ingediende verhandelingen niet wenschelijk zou zijn: reeds nu hebben wij tot gewoonte aangenomen kosteloos zooveel afdrukken te verstrekken als men wenscht en het verdient zeker overweging of niet eene beperking van dit aantal, maar uitkeering eener bepaalde som per vel druks aan het Tijdschrift ten goede zou komen.

De leidende gedachte hierbij moet niet zoo zeer zijn eene betaling evenredig aan den arbeid uit te loven, dan wel om hen, die hunne bijdragen nu aan andere Tijdschriften zenden, omdat zij daarmede iets, zij het ook niet veel, verdienen, er toe te brengen voortaan aan ons Tijdschrift mede te werken.

De gebouwen verkeeren in goeden toestand, een eisch die trouwens gesteld mag worden na de groote reparatiekosten die in de laatste jaren op de jaarlijksche balansen voorkomen; ook gedurende het verslagjaar bedroeg ons aandeel in die kosten de niet geringe som van ongeveer *f* 1338.

Hiervoor werd echter het zink der dakgoten vernieuwd en de ingang van de schoollocalen, aan den heer Beck verhuurd, werden naar de westzijde van het gebouw overgebracht waardoor eene betere verdeeling van het erf mogelijk werd.

De bliksem sloeg (eene groote zeldzaamheid in dit land van hooge boomen) in het achtergebouw in, echter zonder brand te veroorzaken of iemand te dooden, een draagbalk van de kap bleek vernield, maar was gelukkig zonder groote moeite of kosten te herstellen. Daar er telkens witte mieren in de boekenkasten ontdekt werden, liet de bibliothecaris daar onder steenen voetstukken met watergeulen aanbrengen.

Bij doorgaande uitbreiding der bibliotheek zullen weldra één of meer nieuwe boekenkasten moeten aangekocht worden. Voor de bibliotheek trad de vereeniging in ruilverkeer met de universiteits-bibliotheken van *Upsala* en *Helsingfors*, met het *Essex-Institute* en met het Archief voor de Java-suiker-industrie.

Van den heer L. STORMER, assistent-resident van *Banda*, werd eene verzameling boekwerken en jaargangen van Tijdschriften ontvangen, terwijl het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen belangrijke seriën vervolgwerken aanbood, die door dat genootschap waren ontvangen, maar meer eigenaardig in onze bibliotheek te huis behooren.

De bibliothecaris maakte zich verdienstelijk door de bewerking van een supplement-catalogus, dat spoedig in druk zal verschijnen.

De vergaderingen werden geregeld gehouden en verscheidene zaken kwamen ter tafel waarvan ik er slechts eene wil memoreeren nl. dat werd medegedeeld hoe de Regeering van *Nieuw-Zeeland* maatregelen genomen had tot bescherming van inheemsche vogels: ook in *Serawak* zijn nu dergelijke maatregelen genomen tegen de roekelooze wijze waarop dieren en planten worden verzameld of liever uitgeroeid. Uit de berichten daaromtrent zou het den niet deskundige toeschijnen alsof hiermede eene smet werd geworpen op de wijze van handelen van natuuronderzoekers: onder „naturalists" toch verstaan velen ten onrechte „natuuronderzoekers", terwijl de juiste beteekenis is „verzamelaars", die voor bloemisten orchideën, voor modezaken vogelhuiden en in 't algemeen voor handelsdoeleinden hunne reizen ondernemen; zij verzamelen een zoo groot mogelijk aantal specimena eener zelfde soort en worden zelfs verdacht van met opzet de uitroeiing van zeldzame soorten in de hand te werken ten einde een hoogeren marktprijs te kunnen bedingen. Het verdient dus alleszins toejuiching indien aan dergelijke barbaarsche praktijken van zoogenaamde naturalists door de bevoegde autoriteiten paal en perk wordt gesteld; maar voor de wijze van verzamelen van natuuronderzoekers behoeft men niet bevreesd te zijn.

Wel kost b. v. een embryologisch onderzoek aan vele individuen het leven, maar dit geschiedt slechts gedurende korten tijd: is het onderzoek afgeloopen, dan is het gevaar voor de gewenschte soorten voorbij, terwijl de ware natuuronderzoeker ook tevens altijd een dierenvriend is en geen schepsel doodt, dat hij niet volstrekt noodig heeft.

Slechts eene voordracht werd gehouden nl. over *Enzymen*, door Dr. VAN ROMBURGH. De opkomst van het publiek is niet groot, maar vooral niet getrouw genoeg om de groote moeite aan dergelijke voordrachten besteed te vergoeden: na een vermoeienden werkdag ziet men er tegen op om de huiselijke rust prijs te geven als niet de gezelschappelijke eischen op die avonden beslag gelegd hebben.

Zoover is men te *Batavia* nog niet gekomen, dat het voorrecht van het bijwonen eener wetenschappelijke voordracht zonder aarzeling gesteld wordt boven die meer gewone sociale genoegens, waarvan wel elk individu in vertrouwelijk gesprek het genot krachtig ontkent, maar waartoe de massa zich blijkbaar toch steeds aangetrokken gevoelt.

Wat het personeel betreft, zoo ontvielen ons gedurende het verslagjaar twee onzer oudste correspondeerende leden in het Buitenland, nl. Prof. J. MOLESCHOTT en J. C. HASSKARL, respectievelijk sedert 1864 en 1856 aan onze Vereeniging in bovengenoemde qualiteit verbonden.

Nog te versch liggen U de verschillende levensbeschrijvingen van MOLESCHOTT in het geheugen, gegeven, met zijn portret, in zoovele wetenschappelijke en andere tijdschriften en illustraties, dan dat eene herhaling hier noodig of wenschelijk zou zijn.

HASSKARL, oud-ambtenaar bij den *Buitenzorgschen Plantentuin*, werd in 1837 aan die instelling verbonden als assistent-hortulanus, een titel die later door toevoeging van het epitheton „botanicus" werd verhoogd; hij werd, zegt Dr. TREUB in zijn gedenkboek, hoewel onder TEYSMANN geplaatst, diens beste en bekwaamste leermeester. Het denkbeeld eener plaatsing der planten volgens de natuurlijke familiën ging van hem uit en nog op dit oogenblik, zegt Dr. TREUB, „dankt 's Lands Planten-

tuin te *Buitenzorg* in de allereerste plaats zijne wetenschappelijke beteekenis aan de voor eene halve eeuw ingevoerde systematische rangschikking der gewassen in den botanischen tuin."

Ook is HASSKARL de vervaardiger geweest van den tweeden catalogus der in den tuin gekweekte gewassen en hiermede reeds in 1841 gereed gekomen.

In 1843 vertrok hij met verlof naar *Holland* om, in 1846 teruggekeerd, wederom spoedig daarna naar *Europa* te vertrekken.

Omstreeks het einde van 1852 vertrok hij naar *Zuid-Amerika* ten einde voor de Nederlandsch-Indische Regeering cinchonaplanten en zaden te verzamelen; de met moeite en gevaren verkregen zaden werden in den tuin uitgeplant en in 1855 konden aan HASSKARL, wien de leiding der kinakultuur was opgedragen, 96 zaailingen overgegeven worden, die de overbrenging naar het nieuwe klimaat hadden getrotseerd.

Hoevele verwachtingen hebben die plantjes en hunne nakomelingen niet opgewekt, hoevele teleurstellingen zijn er niet het gevolg van geweest en hoevelen zijn er ook nu nog, die na 40 jaren, met zorg de lage prijzen nagaan van 't eenmaal zoo hoog geprijsde artikel.

Aan HASSKARL zelf heeft de kinaplant zeker tot zegen verstrekt, want in vrede heeft hij, dank zij de liberaliteit der Nederlandsche Regeering, langen tijd in *Cleef* op zijne welverdiende lauweren gerust en is aldaar op 82-jarigen leeftijd overleden.

Nog eene verandering in het eigen personeel mag niet onvermeld blijven, al geldt het noch de correspondeerende leden, noch die der directie: de oude mandoer der vereeniging nl. werd, hoog bejaard, gepensionneerd en in staat gesteld een otium in dignitate te genieten.

Hiermede M. H. zou het zakelijk deel van mijn verslag zijn voltooid, indien ik mij niet in de laatste jaren tot taak had gesteld u ook, bij wijze van toegift, eenige wetenswaardige zaken mede te deelen het wetenschappelijk onderzoek onzer

koloniën betreffend, bijzonderheden die op andere wijze bezwaarlijk zoo bekend zouden worden, als zij verdienen, eensdeels om de resultaten, die zij afwerpen, anderdeels wegens de leering, die er voor ons uit te trekken valt.

Onder de vele vreemdelingen, die onzen Archipel bezochten, komen enkele oude bekenden voor: zoo b.v. Prof. SELENKA, die van de Berlijnsche Akademie eene subsidie ontving voor eene reis naar *Borneo* en de *Molukken*, in het bijzonder tot het verzamelen van onderzoekingsmateriaal betreffende den *Orang-Oetan* zoodat hij, na eerst in zekeren zin, Prof. HUBRECHT concurrentie te hebben aangedaan, zich nu begeeft op het gebied dat de *Borneo-expeditie* tot het hare mag rekenen.

De *Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft* in *Frankfort* am M. stelde uit de *Rüppelstiftung* *f* 7200 ter beschikking van DR. KÜKENTHAL met het doel hiermede een onderzoekingstocht speciaal naar *Halmaheira* te bekostigen: de heer KÜKENTHAL is zoöloog en heeft nog zeer onlangs eene studie uitgegeven over de vergelijkende anatomie der walvisschen. Voorts bezochten 's Lands Plantentuin met het doel aldaar gedurende korteren of langeren tijd botanische of zoölogische studiën te maken de heeren:

Prof. R. SEMON, zoöloog uit *Jena*.
Hofrath Prof. DR. J. WIESNER, botanist uit *Weenen*.
Geheimrath Prof. DR. G. KRAUSE, botanist uit *Halle*.
Prof. DR. L. VON GRAFF, zoöloog uit *Graz*.
DR. W. HIGDOR, botanist uit *Weenen*.
DR. V. SCHIFFNER, botanist uit *Praag*.
DR. TH. ADENSAMER, zoöloog uit *Weenen*.

Van de hand van Prof. DR. G. HABELANDT, die in het vorig verslagjaar werd genoemd, verschenen, als resultaat van zijn verblijf alhier, twee werken nl. *The Transpiration of tropical plants* en, in populairen, zeer artistieken vorm: *Eine botanische Tropenreise*, *Indomalayische Vegetationsbilder und Reiseskizzen*, een werk dat allerwege zeer wordt geroemd zoo wegens den juisten en veelzijdigen inhoud, als wegens de door den auteur zelven toegevoegde potloodteekeningen waarmede het boekdeel versierd is.

Meer nog echter dan deze mededeelingen, die ik u deed om voortdurend den lezers van dit verslag voor oogen te houden, dat natuurkundig onderzoek der vele onbekende eilanden van alle zijden wordt verlangd en dus noodzakelijk is, zal het u belang inboezemen te vernemen, dat de Nederlandsche Borneo-expeditie op dit oogenblik reeds in vollen gang is.

In het vorige jaar vertrokken derwaarts eerst Dr. Hallier in zijne qualiteit van tijdelijk assistent bij den plantentuin, die nu reeds van uit de oostelijke deelen der *Wester-afdeeling* belangrijke verzamelingen naar *Buitenzorg* heeft overgezonden, later, in November, de heer Büttikofer, zoöloog, die eveneens werkzaam in diezelfde streken, schreef dat hij met zijn jager en bediende des nachts tot één uur aan het praepareeren der overdag geschoten dieren moest bezig blijven en dringend om assistentie van nog een Europeeschen jager verzocht.

Als bijzonderheid worde hier medegedeeld, dat het in den omtrek van het *dajakhuis*, waarin hij zich had gevestigd, wemelde van orang-oetans, zoodat hij er zelfs een had geschoten toen hij des ochtends vroeg voor het ontbijt eene kleine digestie-wandeling maakte.

Hij had echter, dit zij in verband met het boven besprokene gezegd, zijne menschen verboden er meerdere te schieten, daar hij voor zijn doel materiaal genoeg had verkregen.

In Januari vertrok ook Prof. Dr. G. A. F. Molengraaff van hier naar *Pontianak* ten einde in de *Wester afdeeling* geologische studiën te maken. Of de expeditie zich zal moeten bepalen tot eene wetenschappelijke exploratie, dan wel of ook een doortocht daarmede verbonden zal kunnen worden, is nog eene onuitgemaakte quaestie; van Regeeringswege schijnt eene contra-expeditie van uit *Borneo's Oostkust*, zooals het *Comité van bevordering van het natuurkundig onderzoek der koloniën* dit gaarne zou zien, niet wel uitvoerbaar. Hoe hieromtrent ook onder den drang der omstandigheden beslist worde, een woord van lof aan de moedige natuuronderzoekers, die huis en haard en comfort hebben verlaten om gedurende geruimen tijd zich alle ontberingen te getroosten die men, reizende in

tropische landen, in zoo geruime mate ondervindt, is hier zeker op zijne plaats en van harte hopen wij, dat alle bezwaren zonder nadeel door de geestdriftvolle onderzoekers zullen worden overwonnen en dit een rijk materieel voor verderen arbeid hun deel moge zijn. Werd der expeditie op een speciaal punt reeds concurrentie aangedaan door Prof. SELENKA, ook wat onderzoekingstochten betreft bleef *Borneo* in 1893 niet ongerept.

In Januari 1893 hield de heer CHARLES HOSE in de *Royal Geographical Society* eene voordracht getiteld: *A journey up the Baram-River to Mount Dulat and the Highlands of Borneo.*

De vlakke met mos begroeide top van dezen berg bleek 5090 voet hoog te zijn en de fauna toonde veel overeenkomst met die van de *Himalaya.*

In het *Anthropological Institute* hield dezelfde Britsch-Indische resident later eene voordracht betreffende de zeden en gewoonten der rassen die het Noordelijk gedeelte van *Serawak* bewonen; voor nadere bijzonderheden moet natuurlijk naar de aangeduide bronnen zelve verwezen worden.

Als ik nu nog mededeel dat van de hand van den heer DUBOIS eene duitsche uitgave van zijn werk getiteld: *Die Klimate der geologischen Vergangenheit und ihre Beziehung zur Entwickelungsgeschichte der Sonne* het licht zag, dat de verslaggever 4 afleveringen van zijn werk over getijden in Nederlandsch-Indië in 1893 ten einde bracht, terwijl het overige gedeelte voor de pers gereed is, zoodat binnen korten tijd voor ruim een dertigtal plaatsen de geographische constanten, die de statistisch-analytische behandeling van getijwaarnemingen opleverde, volkomen bekend zullen zijn, dan ben ik aan het einde gekomen van mijn verslag en er rest mij niets anders dan Uwe hulp en steun in te roepen om gedurende het jaar 1894 het tijdschrift degelijk en volledig en de vergaderingen leerrijk en gezellig te doen zijn.

# REKENING EN VERANTWOORDING
## over het jaar 1893.

| ONTVANGSTEN. | | | UITGAVEN. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Saldo in kas op 1 Januari 1893 . | *f* | 4997.67 | Bibliotheek . . . . . | *f* | 944.50 |
| Subsidie van het Gouvernement . | „ | 2000.— | Tijdschrift . . . . . | „ | 3331.67 |
| Rente van bij de Spaarbank belegde gelden . . . . . | „ | 60.— | Museum . . . . . | „ | 30.97 |
| Jaarlijksche bijdragen der leden. . | „ | 3516.— | Zoölogisch station en aquarium. . | „ | 23.80 |
| Aandeel in de huurpenningen der gebouwen . . . . . | „ | 2160.— | Secretariaat en onkosten vergaderingen, drukloonen enz. . . . | „ | 505.41 |
| Diverse ontvangsten voor rekening van Prof. HUBRECHT. . . . . | „ | 612.30 | Nederlandsch centraalbureau . . . | „ | 66.84 |
| | | | Brandassurantie . . . . . | „ | 75.— |
| | | | Koninklijke Akademie van Wetenschappen . . . . . | „ | 13.71 |
| | | | Aandeel in de uitgaven ten behoeve der gebouwen . . . . . | „ | 1337.89 |
| | | | Oppasser . . . . . | „ | 192.— |
| | | | Diverse uitgaven voor rekening van Prof. HUBRECHT . . . . . | „ | 876.77⁵ |
| | | | Inningskosten . . . . . | „ | 309.44 |
| | | | Saldo op ultimo December 1893 . | „ | 5637.96⁵ |
| Totaal . . . | *f* | 13345.97 | Totaal . . . | *f* | 13345.97 |

BATAVIA, 1 Januari 1894.

*De Penningmeester*,
BERMAN.

# EMBRYOLOGISCH ONDERZOEK VAN ZOOGDIEREN UIT NEDERLANDSCH-INDIË,

*aldaar in* 1890 *en* 1891 *aangevangen in opdracht van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging*,

DOOR

A. A. W. HUBRECHT.

## I. INLEIDING.

Toen in den zomer van 1889 de uitnoodiging uit Batavia tot mij kwam om — in opdracht van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging aldaar, — een wetenschappelijk onderzoek in den Indischen Archipel in te stellen, opende zich voor mij het vooruitzicht op de verwezenlijking van een lang gekoesterd — en voor een naturalist zeer zeker begrijpelijk — verlangen naar persoonlijke kennismaking met de dier- en plantenwereld tusschen de keerkringen. Die uitnoodiging werd dan ook met gretigheid aangenomen.

Thans, nu ik rekenschap ga afleggen van hetgeen gedurende mijn verblijf aldaar het hoofddoel van mijn onderzoek geweest is en nu de uitkomsten van dat onderzoek allengs voor openbaarmaking beginnen te rijpen, moge hier een woord van dank en waardeering voorafgaan aan die Vereeniging en haar Bestuur. Was het de Regeering, die de voor het onderzoek benoodigde gelden beschikbaar stelde, en past mij ook ten haren aanzien erkentelijkheid in hooge mate, het was de Vereeniging die de verantwoordelijkheid voor het wèl besteden van die geldmiddelen op mijne schouders legde.

Zij heeft dit gedaan met wat ik geneigd zou zijn een blind vertrouwen te noemen. En juist hierdoor zag ik mij in staat gesteld een onderzoek geheel ter eigener keuze te verrichten en het plan van dat onderzoek geheel naar eigen goedvinden te ontwerpen. Zoo kon ik aansluiten aan het onderzoek, dat mij in de laatste jaren in het vaderland had bezig gehouden, en dat gericht was geweest op de jongste ontwikkelings-stadiën en de kiembladvorming der zoogdieren en tevens op de vele en dikwijls zeer onverwachte punten van verscheidenheid, die wij in de wordingswijze en het fijnere maaksel van de moederkoek (placenta) van verschillende zoogdieren aantreffen. Die moederkoek der zoogdieren is in de latere jaren door talrijke onderzoekers nader bestudeerd. Toch is zij in hare hoogste volkomenheid, zooals zij bij den mensch wordt aangetroffen, en in hare wordingsgeschiedenis nog zóó onvoldoende doorgrond, dat eene vergelijkende bestudeering van de lagere zoogdierorden, dringend noodzakelijk is. Evenals bij alle vergelijkende analyse is ook hier de keuze van het uitgangspunt der vergelijking van veel gewicht. Nu zijn de laagste zoogdieren (buideldieren en vogelbekdieren) nog niet in het bezit van eene moederkoek; deze heeft zich eerst in latere, verder gedifferentiëerde zoogdierorden ontwikkeld en is daardoor tevens het allerjongste orgaan, dat wij bij de zoogdieren aantreffen; de laatste aanwinst waardoor aan de zoogdieren een belangrijke voorsprong boven de lagere gewervelde dieren verschaft is geworden.

Van de placentale zoogdierorden wordt die der Insectivora zoowel op grond van palaeontologische als van anatomische gegevens als een der meest primitieve beschouwd. Zoo moest dus uit den aard der zaak in deze orde in de eerste plaats eene keuze van vergelijkingsobjecten gedaan worden. Reeds voor jaren werd dan ook door mij de studie van het placentatieproces bij drie Europeesche vertegenwoordigers van de Insectivora: de egel, de mol en de spitsmuis aangevangen en de uitkomsten dier studie gedeeltelijk gepubliceerd. In den Indischen Archipel komen geslachten van Insectivora voor, die in Europa ten eenenmale ontbreken. Op deze moest dus tijdens mijn verblijf

aldaar in de allereerste plaats de aandacht gericht worden. Het waren de geslachten Tupaja en Gymnura, waarvan de laatste echter spoedig al te zeldzaam bleek om werkelijk voor dit onderzoek te kunnen dienen. Daarentegen was het geslacht Tupaja talrijker vertegenwoordigd en werd door mij de hoop gekoesterd vooral van Tupaja javanica een ruimen voorraad te kunnen bijeen brengen.

Zou daarmede een nieuwe schakel aan den reeks van te dezer zake nader onderzochte Insectivora zijn toegevoegd, zoo behoorde in de tweede plaats het onderzoek gericht te worden op die zoogdierorde, die geacht wordt een plaats tusschen de Insectivora en de hoogste orde, die der Primaten, (waartoe de mensch en de apen behooren) in te nemen. Deze tusschenliggende orde, die der Lemuriden of Prosimiae is in Europa niet meer door levende geslachten vertegenwoordigd, hoewel zij in vroegere geologische perioden ook daar werd aangetroffen. Zij bestaat thans nog maar uit een gering aantal vormen, die voor verreweg het grootste aantal op het eiland Madagascar gevonden worden. Twee vertegenwoordigers der Lemuriden komen ook in onzen Archipel voor; het zijn de geslachten Nycticebus en Tarsius.

Een derde geslacht, de zoogenaamde vliegende Maki of Galeopithecus — afwijkend zoowel in maaksel als in levenswijze — werd nu eens door de dierkundigen nader verwant aan de Lemuriden, dan weder aan de Insectivora of aan de Vledermuizen geacht, ja zelfs door sommigen als eene zelfstandige orde (die der Dermoptera) beschouwd. Daar ook dit geslacht in den Indischen Archipel wordt aangetroffen moest het mede in den kring van het onderzoek worden opgenomen.

In de laatste plaats was het mij ook nog te doen om van den vertegenwoordiger van de orde der Tandeloozen of Edentata die in den Indischen archipel gevonden wordt: Manis javanica, een volledige reeks bijeen te brengen, daar juist met betrekking tot hunne placentatie de vertegenwoordigers van die orde zoo belangrijke onderlinge verschillen vertoonen.

Gekleurde teekeningen van de meeste hierboven genoemde zoogdieren werden eenige maanden vóór mijne komst door de

goede zorgen der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging verspreid onder een aantal personen bij wie men op medewerking meende te mogen rekenen. Daarbij werd eene circulaire gevoegd en naarmate antwoorden op deze werden ingezonden, opende de bibliothecaris der Vereeniging, Dr. C. P. SLUITER, (wiens werkdadige hulpvaardigheid geheel boven mijn lof verheven is) met zoodanige personen eene voorloopige correspondentie, die ter mijner beschikking gesteld werd toen ik in November 1890 te Batavia aankwam.

Op deze wijze was het terrein voorbereid en kon ik althans een voorloopig oordeel vellen over de vraag in welk deel van den Archipel het door mij gewenschte onderzoekingsmateriaal het gemakkelijkst en het veelvuldigst zou te verkrijgen zijn. Immers over de vindplaatsen van de bovengenoemde zoogdiergeslachten treft men in de litteratuur wel eenige algemeene gegevens aan, maar nauwkeurige opgaven omtrent hunne meerdere of mindere zeldzaamheid, door welke een bepaalde streek van den Indischen Archipel reeds dadelijk boven eene andere voor het beoogde doel meer geschikt ware te achten geweest, ontbraken ten eenenmale.

Trouwens verschillende factoren moeten hier samenwerken. Zijn de dieren menigvuldig op plaatsen waar geen Europeanen gevestigd zijn, dan kon ik van daar geen rijke oogst verwachten. Ook moest ik vreezen dat op plaatsen die spaarzaam bevolkt zijn de inlandsche bevolking veel minder tot het bijeenbrengen van talrijke exemplaren zou kunnen medewerken. Omgekeerd moest men verwachten dat waar die bevolking talrijk is en veel gronden in cultuur genomen heeft de genoemde zoogdieren zouden verjaagd of uitgeroeid zijn. Kortom het bleek ten slotte nog het meest aanbevelenswaardig om in de maanden van mijn persoonlijk verblijf in Indië zooveel mogelijk punten te bezoeken, en een zoo groot mogelijk aantal relaties aan te knoopen met hen die bereid zouden bevonden worden na mijn vertrek met het verzamelen door te gaan. Uitvoerige gedrukte instructies, chemicaliën en glaswerk zouden dan door mij kunnen worden achtergelaten, alsmede geldsommen die voor het uitbetalen van

premiën aan de verzamelende inlanders konden gebruikt worden. Deze schijnbaar omslachtige, tijdroovende en in den aanvang zoo weinig bemoedigende wijze van werken werd door mij allerwege in toepassing gebracht. Gewoonlijk deed ik aan meer gemeene species, dan de door mij verlangde, vóór hoe de uterus-extirpatie en de conservatie behoorden te geschieden. Thans nu er drie jaren verstreken zijn, mag ik verklaren, dat de uitkomsten mijne verwachtingen verre hebben overtroffen.

Onder de honderden personen met wie ik tijdens deze zwerftochten door Java, Sumatra, Banka, Billiton en Borneo in aanraking ben gekomen en die belangstelling hebben getoond in het ondernomen onderzoek, zijn er uit den aard der zaak zeer velen, die door allerlei omstandigheden verhinderd werden wezenlijke bijdragen tot de embryologische collectie te leveren.

Maar zij die dit wèl hebben kunnen doen, gaven zich misschien geen van allen zoo recht rekenschap, dat juist de kleine bezendingen, wanneer zij slechts van talrijke punten afkomstig zijn, te zamen eene zeer groote verzameling kunnen vormen.

En zoo is het toch geworden, wanneer men bedenkt dat op dit oogenblik de inventaris van hetgeen reeds bijeen is, aanwijst het volgende aantal op spiritus van 90 pct geconserveerde en grootendeels vooraf met pikrin-zwavelzuur behandelde uteri:

| | |
|---|---|
| Tupaja . . . . . | 469 |
| Nycticebus . . . . . | 153 |
| Galeopithecus . . . . | 79 |
| Tarsius . . . . . | 303 |
| Manis . . . . . | 150 |

Deze collectie, waarvan het totaal dus reeds tot 1154 geklommen is, en waarbij de ongeveer in gelijk aantal verzamelde mannetjes niet zijn medegerekend, neemt nog voortdurend toe door verdere bezendingen.

Van deze is de grootste helft in een of ander stadium van zwangerschap, vele zijn kort na den partus geconserveerd, slechts weinige bevinden zich in maagdelijken toestand.

De zwangere uteri bevatten de meest uiteenloopende stadia

van het klievende ei tot het welhaast voldragen foetus. Ook verscheiden pasgeboren dieren kwamen in mijn bezit, alsmede enkele tijdens de geboorte, die thans nog door de navelstreng met de nog niet losgemaakte placenta verbonden zijn en toch reeds ter wereld kwamen. De talrijke mikroscopische praeparaten die van dit rijke en afwisselende materiaal reeds vervaardigd zijn, bewijzen dat de meesten mijner correspondenten voor-treffelijke zorg aan de conservatie gewijd hebben, zoodat de histologische bijzonderheden zoowel van het placentatie-proces als van de ontogenese aan deze preparaten even goed kunnen bestudeerd worden als aan zoodanige die in het laboratorium zouden gemaakt zijn.

Alweder is het gebleken en sedert mijn terugkeer bij het maken der mikroskopische doorsneden aan het licht gekomen, dat de Kleinenberg'sche vloeistof (pikrinezwavelzuur [1]) voor-treffelijk voor dit doel geschikt is. Worden de uteri *in toto* geconserveerd, zoo heeft men met deze vloeistof betere kansen dan met eenige andere, dat de fijne bijzonderheden van de daarin opgesloten kiemblazen of van de zich in wording be-vindende placenta's voortreffelijk geconserveerd zullen blijven; althans onder deze voorwaarde — op welke ik allerwege grooten nadruk gelegd heb — dat de extirpatie van den uterus onmid-dellijk na den dood plaats vinde. Preparaten die gemaakt worden van dieren die reeds gestorven zijn, al was dit slechts zeer kort te voren, hebben reeds zoo belangrijke verandering onder-gaan, dat zij van zeer veel geringere waarde zijn voor een ver-gelijkend en vooral voor een histologisch onderzoek.

Ik mag deze inleiding niet besluiten zonder in het kort mijne reisroute te vermelden en daarbij hunner te gedenken, die mij toen de reis vergemakkelijkt hebben en hunner, die mij sedert

(1) Pikrinezwavelzuur (Kleinenberg's vloeistof) wordt als volgt bereid: Voeg bij eene geheel verzadigde oplossing van pikrinezuur voor elke honderd deelen twee deelen zwavelzuur. Filtreer en verdun het filtraat met driemaal zijn eigen volume water. De uteri, die hierin 6—24 uur hebben doorgebracht, worden vervolgens in alkohol van 70 en eindelijk in alkohol van 90 pct overgebracht en daarin naar Holland verzonden.

het gewenschte studiemateriaal bleven toezenden en die daardoor de voleindiging van het onderzoek mogelijk maakten.

Op 12 November 1890 te Batavia aangekomen, vertrok ik op 25 November uit Buitenzorg over de Megamendoeng naar Tjandjoer, Bandong en Garoet. Op laatstgenoemde plaats mocht ik bij den toenmaligen assistent-resident Jhr. VON SCHMIDT AUF ALTENSTADT groote hulpvaardigheid aantreffen. Aan zijne bemiddeling dank ik de kennismaking met den heer A. J DOORMAN, te Daradjat, administrateur eener kinaplantage in het gebergte, van wien ik in den loop van 1891 eene uiterst volledige, zeer omvangrijke en voortreffelijk geconserveerde verzameling Tupaja-uteri ontvangen mocht.

Ook aan Dr. RÜPERT te Garoet ben ik voor verschillende preparaten dank verschuldigd.

Te Bandong moet ik met den grootsten lof gewag maken van al hetgeen de heer P. VAN LEERSUM ten bate van het onderzoek verricht heeft en van de bijzondere zorg waarmede door hem vele honderdtallen Tupaja's geprepareerd en geconserveerd zijn geworden.

In West Java heb ik overigens nog voor directe medewerking bij preparatie en conservatie dank te zeggen aan de Heeren Dr. BURCK, Dr. VORDERMAN en Dr. VAN BEMMELEN, terwijl Dr. SLUITER, die reeds bij de voorloopige voorbereidingen zooveel op eigen schouders genomen had, ook bij de verpakking en verzending, zoowel van het verzamelde materiaal als van de benoodigde chemicaliën of het glaswerk tijd noch moeite ooit gespaard heeft.

Was dus in de Preanger Tupaja in voldoend aantal te verkrijgen, zoo bleek het dat Galeopithecus aldaar zeldzaam is, Nycticebus in nog hoogere mate en Tarsius zoo goed als onbekend. Het scheen dus geraden spoedig door een persoonlijk onderzoek uit te maken of dit in Oost-Java ook het geval was, dan wel of daar een beter jachtveld te vinden zou zijn.

Zoo werd dus op 15 December de reis over zee naar Soerabaya aanvaard en van daar, via Pasaroean en Bezoeki, Djember bereikt.

Van daar werden excursies zuidelijk naar Poeger, oostelijk naar Banjoewangi ondernomen, en inderdaad een gunstiger terrein voor de vangst van Galeopithecus en Nycticebus aangetroffen dan de Preanger gebleken was te zijn. Dankbaar gedenk ik de hulp mij daarbij op verschillende wijze verleend door de heeren Dr. H. GREVE, D. BIRNIE en M. SANDERS. Toch was blijkbaar hier niet de plek, die ook voor de toekomst ruimen oogst beloofde, daar de prijzen die de inlanders zelve bijv. voor Nycticebus betaalden, het minder gewenscht maakte te trachten juist hier daarvan groote verzamelingen aan te leggen.

Een later bezoek in den loop van Januari 1891 aan de omstreken van Malang en van Blitar gebracht bevestigde mij in de toenemende overtuiging dat Java niet langer het terrein mijner werkzaamheid blijven moest, zoodat spoedig via Semarang en Batavia koers gezet werd naar Sumatra. Van Java heb ik sedert nog bezendingen ontvangen van de heeren J. I. V. HAAK te Malang, J. P. PEEREBOOM VOLLER te Krawang en P. L. M. DE BRUYN PRINCE te Ambarawa.

Na op 8 Februari 1891 te Padang te zijn aangekomen, waar slechts een tweetal dagen oponthoud gemaakt werd, bracht hetzelfde stoomschip mij op den 11den van die maand te Siboga ten einde in de residentie Tapanoeli, waarvan mij door den resident VAN HASSELT veel schoons was voorgespiegeld met betrekking tot het door mij gezochte, mijn geluk te beproeven. De reis in deze residentie, die zich echter niet verder dan Padang Sidempoean heeft uitgestrekt, droeg naderhand goede vruchten, dank zij vooral de krachtige medewerking van den Controleur te Sipirok den heer J. B. STUURMAN aan wien ik belangrijke collecties te danken heb (ook van de heeren GRAAFLAND, NETSCHER, controleur te Natal en HILLE, officier van gezondheid te Siboga mocht ik later nog enkele voorwerpen ontvangen).

Op 23 Februari was ik reeds weder te Padang terug en begon nu van hier uit een tocht door de Padangsche bovenlanden tot het werven van vrijwilligers, die ook na mijn vertrek bereid zouden zijn aan de verzameling van het onderzoekingsmateriaal mede te werken. Krachtige medewerking in dezen zin

mocht ik ondervinden van de heeren T. F. A. DELPRAT, ingenieur te Solok, F. TWISS Controleur te Loeboeq Basong, J. B. F. M. BERGER en A. A. GERSEN, officieren van gezondheid te Solok en te Padang Pandjang alsmede van den assistent-resident ROOKMAKER, van den Toeanko Laris van Rau-Rau en van den inlandschen geneesmeester JOESSOEF te Moeara Laboe, welke beide laatsten het diploma van doktor djawa bezitten en reeds uit dien hoofde zich van den taak der conservatie van de door mij gewenschte preparaten, voortreffelijk gekweten hebben.

Op 3 April 1891 was het bezoek van de Bovenlanden ten einde gebracht en voerde mij de stoomboot naar Benkoelen van waar ik via Manna en Tandjong Sakti de reis over het Barisan gebergte naar Bandar en verder over Lahat en Moeara Enim naar Palembang aanvaardde.

In de residentie Benkoelen gewerden mij de eerste betrouwbare berichten omtrent de aanwezigheid van Tarsius op Sumatra en van daar mocht ik ook door vriendelijke tusschenkomst van den officier van gezondheid den heer H. J. HUBERT ge-



prepareerde uteri van deze diersoort voor het eerst ontvangen. Ook Galeopithecus kwam mij hier het eerst persoonlijk in handen. Ik mag niet verzuimen van de medewerking van den resident VAN LANGEN, de controleurs HELFRICH en VAN-ZON, den resident DE VRIES, de assistent residenten JENTINK en HAAXMAN en de officieren van gezondheid LEENDERTZ, GRÖN en HAGA hier dankbaar melding te maken.

Van Palembang uit bereikte ik op 2 Mei Muntok, de hoofdplaats van het eiland Banka, dat van alle door mij bezochte punten verreweg het gunstigste zou blijken te zijn en ongetwijfeld de rijkste oogst heeft opgeleverd. Nog steeds ontvang ik van daar bezendingen, die met zóóveel zorg geconserveerd zijn, dat zij niets te wenschen overlaten. Tot zeer bijzonderen dank ben ik dus verplicht aan den toenmaligen resident HOOGHWINKEL, den secretaris TWIJSEL en de officieren van gezondheid A. EKERMAN en J. FOCK, welke laatste mij in staat gesteld heeft eene doorloopende en uitgebreide reeks van Tarsius-embryonen van de eerste klievingsstadiën tot aan het pasgeboren

dier aan nauwkeurig mikroscopisch en histologisch onderzoek te onderwerpen Te meer mag mij die uitkomst verheugen daar tijdens mijn verblijf in Indië geen enkele Tarsius verkregen werd, zoodat ik zelf deze zeldzame en in velerlei opzicht zoo gewichtige soort nooit levend aanschouwd heb.

Na Banka werd Billiton bezocht van waar ik door de vriendelijke zorg van den geneeskundige der Billitonmaatschappij verschillende preparaten ontvangen mocht, terwijl ten slotte omstreeks medio Mei een kort bezoek aan Pontianak mij in staat stelde persoonlijk de belangen van mijn onderzoek bij de autoriteiten aldaar te bepleiten. Dank zij de hulp van den resident der Wester-Afdeeling den heer TROMP en de officieren van gezondheid VALK en VORSTMAN, mag ik op een ruimen oogst uit Borneo roemen, die zich niet alleen over Tarsius en Nycticebus, maar ook over Galeopithecus en Manis uitstrekt.

Op 18 Mei was ik te Batavia teruggekeerd en vertrok op 3 Juni 1891 weder naar Nederland, reeds in het bezit van eene eerste en rijke verzameling Tupaja uteri die tijdens mijn reis op de buitenbezittingen in de Preanger gemaakt was en te Batavia op mij wachtte.

In de drie jaren die sedert verloopen zijn, mocht ik van zeer velen, die hierboven met name genoemd werden nog verdere bezendingen ontvangen, terwijl van andere plaatsen mij nog materiaal werd toegezonden door de Heeren VAN DER MEULEN op Banka, GOEDHUIS te Sintang (Borneo), VAN DIERMEN (Padangsche Bovenlanden) en LEEMBRUGGE (Mengala).

Aan allen breng ik in dit reisrapport nogmaals mijn hartelijken dank. En een erkentelijken vriendschapsgroet uit de verte aan hem die in de eerste voorbereiding van het mij opgedragen onderzoek een zoo overwegend aandeel gehad heeft en die mij tijdens mijn verblijf in Indië op zoo velerlei wijze heeft terzijde gestaan, den directeur van 's Lands Plantentuin, Dr. M. TREUB.

## II. DE VOORLOOPIGE UITKOMSTEN VAN HET ONDERZOEK.

Reeds vóór ik met het hier bedoelde onderzoek een aanvang maakte had ik mij uit den aard der zaak met de vraag moeten bezig houden, in welk jaargetijde de diersoorten, waarom het mij voornamelijk te doen was, bij voorkeur hun geslacht voortplanten.

Zooals reeds in de inleiding werd opgemerkt, laat de beschikbare litteratuur over dit onderwerp ons te dier zake volkomen in het duister. En ofschoon de wisseling van jaargetijden in de tropische gewesten veel minder scherpe verschillen oplevert dan in de gematigde luchtstreek, zoo was toch te verwachten dat de regelmatige opeenvolging van de „regen"moesson en van de „droge"moesson — een opeenvolging die in sommige deelen van den Archipel zeer veel strenger gescheiden is dan in andere — een zekeren invloed zou hebben op het cijfer der geboorten, alsmede op de paringsperiode van deze diersoorten.

Was ik in den aanvang misschien geneigd om te gelooven, dat het mogelijk zou zijn eenig spoor van zoodanig paralellisme te ontdekken, zoo is het, naarmate de verzamelingen toenamen, steeds duidelijker geworden dat de voortplanting der onderzochte soorten het geheele jaar door plaats vindt.

In dezelfde maand werden door mij de meest uiteenloopende stadia van zwangerschap verkregen en waargenomen: in geen enkele maand hebben zij ontbroken. Tot dezelfde gevolgtrekking zijn ook mijne verschillende correspondenten gekomen, zoodra het materiaal dat zij hadden bijeengebracht van eenigszins belangrijken omvang was geworden, en zij zoodoende de uitkomsten der verschillende maanden konden vergelijken (1).

Eene andere algemeene gevolgtrekking, die meer bepaaldelijk

---

(1) Ik moet hier aanteekenen dat ik meer dan eens heb hooren verzekeren, zoowel door jachtliefhebbers als door inlanders, dat bijv. voor het Indische hert wel degelijk perioden van verhoogde en van geringere sexueele activiteit bestaan. Zoo wil ik dan ook geenszins verder generaliseeren dan mijne bekendheid met de meer bepaaldelijk door mij onderzochte species mij toestaat.

voor Tupaja en Tarsius getoetst is geworden, is deze, dat zwangerschap bij hetzelfde dier kort achtereen herhaald wordt, zoodat somtijds in het lumen van den uterus zeer vroege ontwikkelingsstadiën worden aangetroffen, naast de ontwijfelbare kenteekenen van eene vroegere zwangerschap. Deze laatste kan afgeleid worden uit de onmiskenbare overblijfselen van eene vroegere placentatie, uit den aard en het uitzien van den uteruswand en de uterusvaten enz.

Bij Galeopithecus werd tot tweemaal toe een jong, zoogende aan de moederborst, aangetroffen, terwijl bij de dissectie datzelfde moederdier in den uterus reeds een vrij ver gevorderd foetus bleek te bevatten.

Het feit dat alle hier genoemde species niet meer dan één jong gelijktijdig ter wereld brengen (alleen Tupaja waar er steeds twee worden aangetroffen uitgezonderd) kan misschien in dien zin samenhangen met de hier aangetoonde groote vruchtbaarheid, dat deze zich als een tegenhanger doet gelden waar iedere worp slechts uit een enkel jong bestaat. Bij de Europeesche Insectivora, wier voortplantingstijd beperkt is tot slechts enkele maanden of zelfs weken per jaar, klimt het aantal jongen per worp tot gemiddeld acht (Sorex) of zes jongen (Erinaceus, Talpa).

Van al de gevallen, die mij onder de oogen kwamen, kan ik slechts een enkele tweeling vermelden en wel bij Nycticebus. Zij waren ieder in een van de twee uterushoornen bevat, terwijl in de normale gevallen een dier hoornen altijd ledig is en niet mede opzwelt.

Bij Tarsius, Galeopithecus en Manis heb ik nooit meer dan één jong aangetroffen. Bij Tupaja zijn er nooit meer, maar ook nooit minder dan twee, een in de rechter, een in de linker uterushelft. Bij dit genus heb ik hetzelfde wat ik vroeger bij Sorex heb waargenomen weder buiten twijfel kunnen vaststellen, dat nl. het aantal bevruchte eieren en vroege kiemblazen zonder uitzondering grooter is dan het aantal rijpe foetus die tot ontwikkeling komen en te zamen de normale worp vormen.

Zoo vind ik bij Tupaja in vroege stadiën, vier en somtijds

meer kiemblazen, schijnbaar alle in dezelfde gunstige levenscondities. Tusschen deze kiemblazen is dus een strijd om de blijvende en gunstige vasthechting aan de moederlijke uteruswand onvermijdelijk. Hoe deze strijd verloopt en welke punten daarbij ten slotte den doorslag geven, tusschen diegene welke tot ontwikkeling komen en diegene welke te gronde gaan, is voor het oogenblik nog geheel duister. Toch heeft het feit zonder twijfel eene bepaalde beteekenis, wanneer wij bedenken dat het hier niet eene toevallige waarneming geldt, maar een volkomen regelmatig verschijnsel bij minstens twee Insectivorengeslachten.

Met betrekking tot andere genera kan ik niet met dezelfde zekerheid spreken, bij gebrek aan een voldoend aantal preparaten van die allerjongste stadiën. Toch zal hierop de aandacht dienen gevestigd te blijven, ten einde uit te maken of het bij zoogdieren als een algemeene regel mag gelden, dat er kort na de bevruchting meer jonge kiemblazen aanwezig zijn dan normalerwijze binnen den uterus tot ontwikkeling kunnen komen.

Mijne preparaten veroorloven mij niet eenig antwoord te geven op de vraag van hoe langen duur bij de vijf onderzochte species de zwangerschap is. Zelfs de meest volledige reeks van ontwikkelingsstadiën tusschen het klievende ei en het rijpe foetus geeft geen aanwijzing omtrent het tijdsverloop dat er tusschen den datum der bevruchting en dien der geboorte verloopt. Daarentegen is het van geenerlei belang voor eene juiste interpretatie van de verschillende opeenvolgende ontogenetische processen om bekend te zijn met de juiste tusschenpooze, die er tusschen die stadiën verloopt, noch ook met den juisten leeftijd van eenig bepaald stadium, uitgedrukt in dagen.

Met dieren die in tammen staat gekweekt worden is dit uit den aard der zaak gemakkelijk genoeg vast te stellen. Maar daarentegen is er in latere jaren meermalen op gewezen, dat juist de in tammen staat geteelde huisdieren ons gegevens verschaffen, die meer onderhevig zijn aan een zekere mate van onderlinge afwijking, dan die welke wij ontleenen aan de in het wild levende en in vrijheid levende diersoorten. Het kan

nauwelijks betwijfeld worden dat de onvermijdelijke *panmixie*' welke de domesticatie steeds vergezelt, afwijkingen en wijzigingen zoowel van in- als van uitwendige deelen van het organisme kan veroorloven, die anders in de niet-gedomesticeerde stamverwanten aan een veel strenger vastgehouden vorm beantwoorden [1]).

Ook om deze reden verdient het bestudeeren van de zoogdierontogenese aan exemplaren van soorten en geslachten, die in hunne natuurlijke vindplaatsen worden opgezocht, de voorkeur boven het telkens weder terugkeeren tot konijn en Cavia.

Daar dit opstel ontworpen werd met de bedoeling om zekere algemeene feiten te vermelden, die bij het makroskopisch onderzoek van de zwangere stadiën der hiergenoemde vijf zoogdiersoorten aan het licht komen, voordat alsnog de hulp van het mikroskoop wordt ingeroepen voor de talrijke en ingewikkelde histologische detailvragen, zoo zal het aanbeveling verdienen om die vijf genera achtereenvolgens afzonderlijk te behandelen.

## Tarsius spectrum.

Figuren 1, 2, 18—21, 47—49.

Al de door mij verkregen exemplaren behooren tot Tarsius spectrum Pall., en niet tot Tarsius fuscomanus Fisch. De verschillen tusschen deze beide soorten zijn onlangs uitvoerig besproken door Weber in deel III, p. 260, van zijne „Zoölogische Ergebnisse einer Reise in Niederländisch Ost-Indien, Leiden, 1893." Geen van de in mijn bezit zijnde uteri werd verkregen uit die streken tot welke Tarsius fuscomanus beperkt is. Tarsius is bij de inboorlingen van Zuidwest-Sumatra bekend onder

---

1) Renson, „*Contribution à l'embryologie des organes d'excrétion des oiseaux et des mammifères*," Bruxelles, 1883, p. 37.

C. K. Hoffmann, „*Die Bildung des Mesoderms, &c.*" Verh. v. d. Kon. Akad. v. Wetenschappen te Amsterdam, 1883, p. 2.

J. v. Erp Taalman Kip, „*De ontwikkeling der Müllersche gang bij de zoogdieren*," Dissert inaug., Utrecht, 1893, p. 77.

den naam *singo poear*, in Banka wordt Tarsius *mentiling* of *beroek poear* geheeten, in West Borneo *tempiling*.

Dat Tarsius in nog hoogere mate dan de andere Prosimiae als een tusschenvorm tusschen Insectivora en Primates moet beschouwd worden, wordt door de oudere anatomen erkend. BURMEISTER schrijft in de voorrede van zijne „*Beiträge zur näheren Kenntniss der Gatting Tarsius*", het volgende (p. VI):

„Tarsius ..... hat neben seiner grossen äusseren Affenähn-
„lichkeit das vollständigste Insektivorengebiss, welches die
„Quadrumanen annehmen konnten; denn selbst seine Schneide-
„zähne sind zu den Typen der Eckzähne umgestaltet und
„dadurch dem echten Insektivorengebiss auf's höchste ähnlich
„geworden. Darin unterscheidet er sich von allen übrigen
„Halbaffen..."

De niet-zwangere uterus van Tarsius is in figuur 22, plaat 6, van het zooeven genoemde werk afgebeeld.

De schrijver bericht omtrent de inwendige vrouwelijke geslachtsdeelen het volgende (p. 124):

„Die inneren weiblichen Genitalien bestehen aus zwei kleinen
„Ovarien, den geschlängelten Tuben und dem zweihörnigen
„Uterus..... Die Ovarien sind kleine kreisrunde Körperchen
„von einer halben Linie Durchmesser, ihre Oberfläche ist
„ganz glatt, und ihre innere Substanz von der gewöhnlichen
„Bildung der höheren Säugethiere..... Der Uterus ist zwei-
„hörnig und jedes Horn drei Linien lang; darauf folgt der
„einfache Theil, welcher gegen einen halben Zoll beträgt und
„äusserlich ohne Unterbrechung in die Scheide übergeht. In-
„dessen konnte ich auf der inneren Oberfläche eine schwache
„Grenze, wie einen Muttermund noch entdecken. Die Hörner
„des Uterus und sein unterer einfacher Theil sind dickwandig
„und in zahlreiche grosse Falten gelegt."

Ik heb nu zeer talrijke Tarsius uteri voor mij in de meest uiteenloopende stadia van zwangerschap en ik heb weinig toe te voegen aan BURMEISTER's opmerkingen. Zeer dikwijls neemt men evenwel een belangrijk verschil in grootte waar tusschen de beide ovaria, waarvan het eene opzwelt tot de grootte van

een pil, terwijl het andere belangrijk veel kleiner blijft. Ik was geneigd te gelooven, dat dit verschil in grootte samenging met bevruchting, zoodat het gezwollen zijn van één der ovaria alsdan aan zou geven dat zich in de bijbehoorende uterushelft een zeer jong ontwikkelings-stadium zou bevinden. Doorsnedenreeksen waarin zoowel het lumen van den uterus als dat van de oviducten op de meest zorgvuldige wijze werd doorzocht, noodzaken mij te verklaren, dat ik zoodanige gevolgtrekking niet altijd gewettigd vond. De oorzaak van de zwelling van een der ovaria werd nagespoord en zal elders door mij besproken worden.

Onder de geconserveerde uteri vallen zeer groote verschillen in gedaante en grootte waar te nemen, terwijl het toch niet wel mogelijk is aan die uitwendige kenmerken de allervroegste stadiën van zwangerschap te herkennen. Niettemin valt reeds een duidelijk waarneembare zwelling van de uterushelft waarin de kiemblaas zich heeft vastgezet in het oog, lang voordat die kiemblaas nog zóóver ontwikkeld is, dat de medullairgroeve hare eerste verschijning maakt. Deze opzwelling van den uterus is niet spherisch, maar meer zadelvormig, wellicht in verband met het feit dat zelfs in deze vroege stadiën de kiemblaas op een bepaalde plek met het moederlijk weefsel verkleefd is en niet over eene grootere uitgebreidheid zooals bijvoorbeeld bij de spitsmuis, den mol, den egel enz.

De bijzonderheden van dit proces zullen elders meer uitvoerig beschreven worden. Hier wil ik alleen vermelden dat deze vroege verklevingsvlakte in plaats overeenkomt met wat later de placenta zal worden en dat geenerlei omphaloide aanhechting als een tijdelijk apparaat aan de blijvende placentaire vasthechting voorafgaat

Is de zwangerschap verder gevorderd, zoo valt het in het oog dat de placenta niet eene wisselende maar integendeel eene vaste plaats met betrekking tot de verschillende onderafdeelingen van den uterus inneemt. Zij ligt altijd dicht bij den top van den uterushoorn aan de mesometrale zijde. Toch is de uitzetting van den uterus niet het grootst dicht bij dit

aanhechtingspunt, maar in het naar de vagina gerichte gedeelte van den hoorn (op figuur 1). In dit nog meer verwijde gedeelte van den uterus ligt de kop van het volwassen foetus, die zoodoende het eerst naar buiten treedt tijdens de geboorte (op figuur 18).

Opent men een uterus, die een bijna voldragen foetus bevat, zorgvuldig overlangs, zoo ziet men dat geenerlei vasthechting plaats vindt behalve in den streek der placenta (figuren 18—21). De uterus-wanden zijn tot het uiterste gerekt, en zijn feitelijk zóó dun geworden dat het zelf bij de spiritus-exemplaren, die uit den aard der zaak veel ondoorzichtiger zijn dan de versche, mogelijk is om de ledematen, de ooren, vingers en staart van het foetus door deze dunne laag moederlijk weefsel te zien heenschijnen.

Onmiddellijk onder dezen gerekten uteruswand vormen de foetale vliezen een zeer eng omhulsel voor het foetus. Dit omhulsel is zoo doorschijnend dat bij de in spiritus geconserveerde exemplaren de afzonderlijke haren op het lichaam en de ledematen, de nagels, enz. daardoor heen kunnen worden waargenomen (figuren 18 en 47).

Naar het staarteinde van het foetus toe gaan de vruchtvliezen over in eene knoopvormige verhevenheid: de placenta. In figuren 18, 19 en 47 is zij voorgesteld van voren en op zijde gezien; in de overlangsche doornsnede van figuur 20 is zelfs nog duidelijker aangegeven hoe de dunne vruchthulsels overgaan in het placentaweefsel. Verder ziet men zoowel in figuur 18 als in de overlangsche doorsnede (figuur 20) dat de placentaire knobbel met het moederlijk weefsel slechts over een zeer beperkt gedeelte van hare totaal oppervlakte in onmiddellijken samenhang is. Het is een min of meer vierhoekig vlak waarin talrijke openingen zichtbaar worden (figuren 18 en 47) wanneer de placenta door schudding of op andere wijze van het moederlijk weefsel wordt losgemaakt. Deze lumina geven de banen aan waarlangs moederlijk bloed naar de placenta wordt heengevoerd en terug. Het blijkt ten overvloede op mikroskopische doorsneden van dit gedeelte dat dit

beperkte stuk inderdaad de eenige plek van samenhang is, aangezien de verdere oppervlakte van de placentaire knobbel even weinig met de daartegenoverliggende moederlijke lagen versmolten is als dit het geval is met de vruchtvliezen zelve. Over de histologie en het eerste ontstaan van de Tarsius-placenta zal ik in eene latere verhandeling nadere bijzonderheden mededeelen.

Aansluitende aan de thans gebruikelijke nomenclatuur zou men de Tarsius-placenta ongetwijfeld onder de schijfvormige placenta's rangschikken. Er is geen de minste schijn van vergelijkbaarheid met het diffuse type, hetwelk tot nog toe beschouwd is geworden als de placentaire type waartoe de Lemuriden behooren [1]).

De navelstreng door welke het embryo met de placenta verbonden is blijft naar verhouding kort: zij is voorgesteld in figuren 20 en 21 en bevat zeer in het oog vallende vaten. Bovendien wordt in figuur 21 de vertakking dezer vaten op de placenta aangegeven, zooals dit in een spiritus exemplaar, na het verwijderen van het foetus, werd waargenomen. Figuur 49 stelt de vruchthulsels en de placenta met afgebroken navelstreng daar, nadat zij uit den uterus verwijderd zijn en ook het foetus zich uit deze vliezen heeft vrijgemaakt.

Daar de hier afgebeelde vruchthulsels geconserveerd werden nadat het foetus was vrijgekomen zijn zij minder uitgerekt en doorschijnend dan die van figuren 18 en 47. De nageboorte van Tarsius die op de gewone wijze wordt uitgedreven en niet als bij Talpa *in situ* geresorbeerd wordt, bestaat uit deze zelfde onderdeelen: de vliezen zijn dan meer samengeplooid en tegen de knopvormige placenta aangedrukt dan in figuur 49.

Van Tarsius bezit ik embryonen van de vroegste klievingsstadia af tot de pasgeboren jongen toe. Twee daarvan zijn voorgesteld in figuren 46 en 47. In eerstgenoemde figuur verdient de betrekkelijk belangrijke grootte van den kop onze aandacht; in de tweede de wijze waarop ledematen, vingers

---

1) Cf. eene voorloopige mededeeling in het Procesverbaal der Koninklijke Akad v. Wetenschappen te Amsterdam. Zitting van 2 April 1892.

en staart enz. tegen het lichaam in een kleine ruimte zijn samengepakt.

De bijzonderheden van de ontogenie van Tarsius zijn nog nimmer nagegaan; ik hoop deze spoedig te kunnen uitwerken met behulp van het zeer volledige materiaal dat zich thans in mijn bezit bevindt.

Met betrekking tot de bijzonderheden der placentatie moet ik ook met eene verwijzing naar een later opstel volstaan en kan slechts aangeven dat het trophoblast van de zeer vroege tweebladige kiemblazen eene zeer belangrijke woekering ondergaat, ter plaatse waar de oppervlakte van den uterus op haar beurt zekere differentiatie ondergaan heeft, die met de toekomstige aanhechting van de kiemblaas verband houdt. Deze woekering, waarvan de producten nog weder verdere merkwaardige wijzigingen ondergaan, vreet diep in het moederlijk weefsel in, tusschen de tubulaire uterusklieren.

Alsdan komt vascularisatie van deze gewoekerde streek, die met het omgevende moederlijke weefsel op eigenaardige wijze versmelt, tot stand, en circuleert moederlijk bloed daarin op ruimen schaal. Spoedig verbindt ook een ander stelsel van bloedbanen het groeiende embryo met deze rijke bron van energie.

Een zeer vroege en welige groei van mesoblastweefsel speelt een belangrijke rol in deze secondaire verbinding tusschen het groeiende foetus en het chorion en doet op beteekenisvolle wijze zekere verschijnselen waardoor Tarsius tot de Primaten nadert op den voorgrond treden.

Eene uitvoerige behandeling van dit punt moet echter tot eene latere publicatie worden uitgesteld.

## Nycticebus.

**Figuren 3—5, 22, 23, 30—40, 50—56.**

Dit tweede geslacht van Prosimiae dat in den Indischen Archipel vertegenwoordigd is door de soorten Nycticebus tardi-

gradus en N. javanicus [1]), staat onder eene reeks van namen bekend, die vrij wel denzelfden klank hebben, maar in welke de medeklinkers wisselen, naarmate van de verschillende gewesten. Deze namen zijn: koekang, toekang, poekang en hoehang.

In Oost-Sumatra en Banka is bij de inlanders de naam beroek semoendi ook in gebruik. In Oost-Java was het vooral daarom moeielijk exemplaren te verkrijgen, omdat beweerd wordt dat het geraamte zeer werkdadig is in het veroorzaken van dood en verderf onder de bewoners van een huis voor hetwelk dit geraamte 's nachts begraven werd. Zoo is het in groote navraag onder de meer vermogende inlanders, wanneer zij veeten te beslechten hebben en mij zijn buitensporige prijzen bekend, waarmede een verzamelend embryoloog zich niet kon meten en die ter sluiks betaald werden voor een exemplaar waarmede men dusdanige kwaadwillige, hoewel vermoedelijk onschadelijke voornemens wilde ten uitvoer leggen.

Zooals blijken zal, verschilt Nycticebus in vele gewichtige punten zeer belangrijk van Tarsius.

Wanneer men de zwangerschapsstadiën aan den ongeopenden uterus bestudeert, zoo zijn zij niet door eenige zeer in het oog loopende bijzonderheid gekenmerkt. In de drie uteri, die op plaat I zijn afgebeeld, ziet men dat het ovarium min of meer verscholen ligt in een mesenteriaalplooi, die de eileider bevat, terwijl de twee uterushoornen een eigenaardige asymmetrische gedaante hebben, daar zij vertraalwaarts afgerond, dorsaalwaarts toegespitst zijn. Deze laatste bijzonderheid, die gemakkelijk kan herkend worden, zoowel in jonge uteri als in de vroege zwangerschapsstadiën gaat uit den aard der zaak

---

1) Van deze soort heb ik in Oost-Java slechts weinige exemplaren verkregen en geen zwangere uteri. Ofschoon door hen, die de thans beschikbare uteri voor mij verzameld en geconserveerd hebben, geen opzettelijke speciesbestemming heeft plaats gevonden, twijfel ik er niet aan, dat zij allen afkomstig zijn van de eenige soort, die heden bekend is van die eilanden (Sumatra, Banka, Borneo) van waar ik mijne verzameling ontving, namelijk Nycticebus tardigradus.

te loor, wanneer de zwelling van den zwangeren hoorn toeneemt. Toch kan zij ook dan nog lang worden aangetoond aan den niet zwangeren hoorn.

Ik vind in de litteratuur over de Mammalia geen andere afbeelding van den uterus van Nycticebus, dan die welke bevat zijn in KUHL'S: *Einiges über die Splanchnologie von Stenops gracilis* [1]) en in SCHROEDER VAN DER KOLK'S: *Bijdrage tot de anatomie van den Stenops Kukang* [2]). Laatstbedoelde figuur is zeer onvoldoende en geeft de zooeven genoemde bijzonderheid in geenen deele weder.

Vervolgens worden in deze afbeeldingen andere eigenaardigheden aangegeven — bijvoorbeeld een abnormaal uiteinde van een eileider (l. c. figuur 9) — en ware daaruit bovendien eene totale afwezigheid van fimbria af te leiden, die alle niet met de werkelijkheid overeenstemmen en niet onbelangrijk verschillen van wat in de figuren 3 en 7 valt waar te nemen. De exemplaren van VAN DER KOLK moeten min of meer beschadigd zijn geweest en misschien onvoldoende geconserveerd.

De opening van den eersten zwangeren uterus van Nycticebus werd door mij met spanning tegemoet gezien.

Wetende dat de Lemurs van Madagascar (Propithecus, Indris, Avahis) volgens de beschrijvingen en afbeeldingen, zoowel van MILNE EDWARDS [3]) als van TURNER [4]) eene diffuse placenta bezitten, die echter als zoodanig eerst door laatstgenoemde duidelijk herkend werd, en bevonden hebbende dat TARSIUS te dezen aanzien zoo ten eenenmale verschillende inrichtingen vertoont, was het van dubbel gewicht te weten of Nycticebus met de eene of met de andere van deze twee

---

1) *Beiträge zur Vergleichenden Anatomie.* Zweite Abtheilung. Frankfurt 1820. Plaat 6, figuur 37.

2) *Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenis en Physiologie.* Vol. VIII; plaat 5, figuren 8 en 9. Leiden 1841.

3) A. MILNE EDWARDS et A. GRANDIDIER. *Histoire naturelle des mammifères de Madagascar.* Paris 1875.

4) Sir W. TURNER. *On the Placentation of the Lemurs. Philosophical Transaction of the Royal Society* 1876 pag. 569, platen 49—51.

typen zou overeenstemmen, dan wel of dit geslacht een eigen, derde type zou vertegenwoordigen.

Zoo werd dan ook de eerste dissectie die ik van een Nycticebus-uterus verrichtte met bijzondere voorzorgen tot stand gebracht. De figuren 22, 30 en 36 geven daarvan een denkbeeld.

Uit de eerstgenoemde dezer figuren blijkt dat de muscularis eerst met zorg werd afgepeld. Op de achtervlakte der mucosa, die zoodoende werd blootgelegd, was met het bloote oog een netwerk zichtbaar, waarvan men de mazen kon zien doorschemeren. De aard van dit netwerk kon beter herkend worden zoodra de insnijdingen gemaakt waren, die in figuur 30 zijn weergegeven. Daarbij zijn *M* dezelfde lappen van de afgepelde spierlagen die in figuur 22 zijn afgebeeld.

Op de mucosa *m* bevinden zich vooruitspringende walletjes, die elkaar kruisen en aldus netsgewijs veelhoekige vakjes insluiten. In deze laatste passen vlokkige verhevenheden van de daaronder liggende vruchtvliezen. Zij passen echter zóó los ineen, dat geenerlei trekking noodig is, om het verband tusschen chorion en mucosa over de geheele spherische oppervlakte op te heffen. Reeds wanneer men het in figuur 30 afgebeelde preparaat 't onderste boven in het vocht houdt, zou het foetus te zamen met zijne vliezen uit de mucosa wegspoelen.

In de figuren 23, 31 en 32 waar de uterus geopend werd en de lappen van den uteruswand zijn teruggeslagen, ziet men de netvormige oppervlakte van de mucosa in meer natuurlijke verhoudingen. Hier zijn het netwerk van het slijmvlies en de muscularis in samenhang gelaten. Toch viel het even gemakkelijk ze van de daaronder liggende vruchtvliezen te scheiden als in het voorgaande geval.

Al deze praeparaten schenken ons dus de overtuiging dat ten opzichte van het verband tusschen moeder en vrucht Nycticebus zeer veel meer op de Prosimiae van Madagascar gelijkt dan op Tarsius.

Toch zijn er verschillen tusschen de Madagascarsche ge-

slachten en Nycticebus, die bijzondere vermelding verdienen. Vooreerst doet zich het moederlijk netwerk in eerstbedoelden (zie MILNE EDWARDS, l. c. plaat 114, figuur 1) veel meer voor als evenwijdige lamellen, terwijl het bij Nycticebus (figuren 38, 51, 52, 56) veelzijdige hokjes zijn. De figuren 6 en 8 van TURNER die ook naar Lemurs van Madagascar zijn ontworpen komen zeer nauw met die van MILNE EDWARDS overeen. Bovendien is de buitenoppervlakte van de vruchtvliezen grootendeels de tegenhanger van de moederlijke inrichtingen, zooals meer in het bijzonder valt af te leiden uit TURNER's figuren 3, 4 en 12; maar evenzeer uit MILNE EDWARDS' Plaat 114; 117, figuur 3, en 118, figuur 1. Te dezen aanzien nu vertoont Nycticebus hetzelfde paralellisme tusschen de verhevenheden op de vruchtvliezen en de moederlijke crypten. Zoodoende vinden wij dus hier in plaats van de bladvormige verhevenheden die zoo kenschetsend zijn voor de oppervlakte van het chorion van de Lemurs van Madagascar, korte, zuilvormige, scherp afgeteekende vlokken, waarvan er telkens één past in eene daarmede overeenkomende holte in het moederlijk netwerk.

Deze zuilvormige vlokken zijn gelijkelijk over de geheele oppervlakte van het chorion verdeeld, zooals dit meer bepaaldelijk is aangegeven in de figuren 23, 31, 50 en 53. Naarmate de zwangerschap voortschrijdt verdwijnen deze chorionvlokken op het beperkte gebied van het chorion waardoor de kop van het foetus overdekt wordt en dat dus naar de zijde van het corpus uteri en de vagina gericht is. De moederlijke oppervlakte tegenover dit afgeplatte gedeelte van het chorion is eveneens niet tot een net van weefselbalkjes ontwikkeld. Somtijds vindt men voor aan dit voorste deel van het chorion nog een afgeplatte en samengevouwen voortzetting daarvan, die evenmin vlokken draagt. Toch vinden wij dat èn die vlokkooze voorvlakte èn deze voortzetting daarvan de dragers zijn van epitheliale zakjes, die zoo straks nog nader beschreven zullen worden. Verreweg het grootste gedeelte van het chorion is echter, ook vlak voor de geboorte, dicht bezet met de eigenaardige vlokken die in de moederlijke crypten

passen. Een streek van overgang tusschen de beide gedeelten is in figuur 55 voorgesteld.

In figuur 35 is het vruchthulsel op natuurlijke grootte afgebeeld en ziet men tusschen de vlokken verschillende openingen *ap*. Ook in de vroegere stadiën zijn deze openingen reeds aanwezig en kunnen zij met een lens of zelfs met het bloote oog gemakkelijk worden waargenomen.

Wanneer wij door eene insnijding het chorion openen (figuur 39) en de binnenvlakte van dit van buiten vlokkige vruchtvlies kunnen onderzoeken, zoo vinden wij dat deze glad is en slechts hier en daar ronde plekken vertoont (R). Elk dezer plekken stemt overeen met één van de zooeven genoemde openingen *ap*. Van deze onderlinge verhoudingen geven de figuren 30, 32, 34 en 36 nadere opheldering terwijl het afdoend bewijs van de overeenstemming van die meest vlakke of zwak vooruitspringende holten met openingen *ap* uit den aard der zaak eerst door dwarsdoorsneden van het chorion als in figuur 39 kan worden geleverd.

De verdeeling van bloedvaten over de binnenvlakte van het chorion is vooral zichtbaar in figuur 34; de vasthechting daaraan van de navelstreng in de figuren 32, 33 en 36.

De vlokken zelf zijn aanvankelijk (figuur 50) meer cylindrisch; naarmate zij in leeftijd toenemen, worden zij in niet onbelangrijke mate geplooid en gekroesd zooals dit in fig. 37 en 37ª zichtbaar is. Men mag verwachten dat deze plooien en groeven overeenstemmen met daaraan beantwoordende tegenhangers in de netsgewijs ingedeeld oppervlakte van de mucosa, zoodat die beide op de eenvoudigste wijze ineenpassen.

Bij de Lemurs van Madagascar worden er tusschen de plooien van de moederlijke mucosa van afstand tot afstand kleinere kale plekken gevonden, zoowel volgens TURNER (l. c. figuur 6, 8 en 9) als volgens MILNE EDWARDS (houtsnede op p. 280.)

Op deze plekken bevinden zich de openingen naar buiten van de buisvormige uterus-klieren; tusschen de plooien dus die tijdens de zwangerschap op de binnenvlakte van den uterus

ontstaan zijn. Bij Nycticebus is de verdeeling dezer klieropeningen over de oppervlakte meer gelijkmatig: klieropeningen liggen daar in den bodem van bijna ieder afzonderlijk hokje van het mucosa-netwerk. De ligging dezer klieren is in figuur 38 nog door eene eenigszins donkerder schaduwing op den bodem dezer afdeelingen aangegeven.

Figuur 39 en 40, die bij zeer zwakke vergrooting geteekend zijn, geven de juiste onderlinge verhouding aan tusschen de moederlijke en embryonale weefsels op eene doorsnede die tegelijker tijd het chorion en den uteruswand treft. In figuur 40 zijn van den laatstgenoemde zoowel de muscularis als de mucosa aangegeven, terwijl de verhevenheden van het slijmvlies, die het zoo straks genoemde eigenaardige netwerk vormen, hier zichtbaar zijn als even zoovele naar binnen gerichte uitpuilingen.

Zij zijn alle bedekt met een epithelium, dat zelfs in het vergevorderde stadium gemakkelijk kan onderscheiden worden.

Vlak onder dit epithelium verloopen talrijke fijn vertakte moederlijke bloedvaten, die in alle opzichten vergelijkbaar zijn met degene, die zoowel door TURNER als door MILNE EDWARDS langs den weg van injectie bij de Lemuriden van Madagascar zijn aangetoond.

De chorionvlokken van Nycticebus blijken zeer nauwkeurig te passen in deze cryptvormige ruimten en het verdient opmerking, dat het epithelium op de vlokken op velerlei plaatsen zeer veel dikker en belangrijker is, dan datgene wat daartegenover op de moederlijke oppervlakte wordt aangetroffen.

In de vlokken vinden wij talrijke embryonale capillaria, die alweder vlak onder deze epitheliumlaag hun verloop nemen. Twee bloedvoerende vlokken zijn dus door niet meer dan de dikte van twee cellagen gescheiden, van welke twee de moederlijke cellaag minder hooge cellen vertoont.

De hierbovengenoemde holten (R) in het chorion zijn bekleed door eene onmiddellijke voortzetting van het chorion epithelium. Kleine bloedvoerende vlokjes met een veel minder omvangrijken kern van bindweefsel springen naar binnen in



Mo. Bot. Garden,
1898.

het lumen van deze holten, zooals men zoowel in figuur 39 als 40 bespeurt.

Het amnion waarin het foetus gehuld is, werd in figuur 30 ten deele weg geprepareerd en is in figuur 32 gedeeltelijk teruggevouwen na verwijdering van het foetus.

Ook in figuren 36 en 54 is het amnion verwijderd, terwijl in deze beide figuren de verbinding tusschen het foetus en het vlokkige chorion door middel van den navelstreng nog bewaard is. Het chorion is daarbij binnenste buiten gekeerd ingevolge van zijne afstrooping van het embryo.

In de hier afgebeelde preparaten is niets aangegeven over den dojer-zak en de allantois. Daarentegen vertoonen de figuren die MILNE EDWARDS van de Lemuriden van Madagascar gegeven heeft, eene zeer 't oog loopende allantois, die hij met lucht heeft opgeblazen en die daarbij vingervormige uitloopers en eene gelobde gedaante vertoonde. Zij wordt gezegd geheel vaatloos te zijn. De juiste termen van MILNE EDWARDS zijn de volgende (l. c. p. 283): „Les parois de l'allantoïde sont „délicates et transparentes, aucun vaisseau ne s'y distribue. „Si l'on injecte un liquide coloré dans le pédoncule de cette „enveloppe membraneuse on peut le suivre dans l'ouraque, „à travers le cordon ombilical jusque dans la vessie urinaire; „preuve manifeste que cette poche malgré ses caractères anor-„maux, reprêsente exactement l'allantoïde des autres mammifères".

Bovenstaande beschrijving zou ons doen denken, dat bij de Lemuriden van Madagascar de allantois eene rol speelt, die tot op zekere hoogte zou kunnen vergeleken worden met wat SELENKA (1) voor Didelphia beschreven heeft (l. c. plaat 16, figuren 1—5, plaat 17 en 18). Bij de Didelphia zijn het echter de bloedvaten op den dojerzak, die het zoogen. chorion vaatrijk maken, terwijl MILNE EDWARDS in zijn Lemuriden-foetus de dojerzak zeer belangrijk verkleind en gereduceerd vindt. Slechts in zeer vroege ontwikkelingsstadia kunnen er nog sporen van worden aangetroffen.

---

(1) *Studiën z. Entwick. gesch. der Thiere.* Heft IV. Das Opossum, p. 136

Laatstgenoemd feit bewijst, dat eene vergelijking met de Didelphia ons niet veel verder brengt. De vaatvorming in het chorion van de Madagascarsche Lemuriden moet, wanneer MILNE EDWARDS waarnemingen nader bevestigd worden, een verschijnsel *suigeneris* zijn. Een en ander maakt het des te begrijpelijker, dat een nauwkeurig inzicht in de juiste toestanden, zooals zij zich bij Nycticebus voordoen, dubbel gewenscht is, te meer wanneer het mogelijk zal zijn om al de wordingsstadiën op den voet te volgen, zooals thans reeds door het voorhanden materiaal waarschijnlijk wordt gemaakt.

Dit moge tevens ter verklaring strekken, waarom ik op dit punt bij deze gelegenheid niet in nadere bijzonderheden wensch te treden.

Toch mag ik nog met een enkel woord verwijzen naar eene vroegere publicatie, waarin ik nadruk legde op de wenschelijkheid om in de zoogdier-embryologie het gebruik van den naam „chorion" te beperken [1]). Eenigszins uitvoerig heb ik daar uiteengezet waarom ik voorstelde „den naam chorion voortaan te beperken tot den mensch en — in verband met latere onderzoekingen — misschien nog tot de Primaten." Hetgeen door SELENKA sedert met betrekking tot sommige apen aan het licht is gebracht [2]) bewijst dat inderdaad tusschen den mensch en zekere aapsoorten een groote overeenstemming in de placentaire verschijnselen bestaat. En ik zou het nu durven wagen om in de boven aangehaalde woorden achter „Primaten" nog in te voegen: „en de Prosimiae."

Zoo zal men dan ook bemerken, dat ik op dien grond in dit opstel den naam chorion slechts enkele malen gebruikt heb en wel met betrekking tot Nycticebus en Tarsius, terwijl ik er voor andere zoogdieren de voorkeur aan geef den naam „diplotrophoblast" te gebruiken. (l. c. *p.* 385). Daardoor wordt in het licht gesteld dat een vruchthulsel aanwezig is hetwelk

---

(1) *The Placentation of Erinaceus europaeus.* Qnart. journal of Microsc. Science vol. 30 1889, p. 382.

2) *Studien zur Entwickelungsgeschichte der Thiere.* Heft 5, pl. 35, fig. 11. plaat 36, fig. 5.

slechts langs secundairen weg vaatvoerend wordt, hetzij door de vaten van de allantois, hetzij door die van den dojerzak.

De nieuwe gegevens die voor Nycticebus hier aan het licht gebracht worden zijn dus beperkt tot het feit dat het embryo van Nycticebus omhuld is in een gesloten zak, die geheel bezet is met dikke vlokken en die zeer los samenhangt met de vaatvoerende mazen van het uterus-slijmvlies in welke bedoelde vlokken passen.

In een later opstel hoop ik uitvoeriger mededeelingen te kunnen doen over de ontogenese van het chorion.

Nog moet ik met enkele woorden de figuren 55 en 56 nader toelichten.

Fig. 55 is een vergroote photographie naar een gedeelte van hetzelfde preparaat, dat in figuur 35 is afgebeeld. De werkelijke vorm der vlokken, hare afplatting en gedeeltelijke verdwijning in de rechterhelft der afbeelding is hier beter zichtbaar dan in de steendrukfiguur.

Figuur 56 vertoont zeer duidelijk hoe het vroegere mazennet van het slijmvlies, zooals dit in figuur 51 reeds wordt afgebeeld zich verder ontwikkelt. De fijne plooiing van den opstaanden rand der mazen, die nog niet aanwezig was in het stadium van fig. 51, maar die in latere zwangerschapsstadiën duidelijk optreedt, kan in deze photografie haast nog duidelijker worden waargenomen dan in de nog sterker vergroote figuur 38.

De sterke plooien van het geheele oppervlak, die in fig. 56 zichtbaar zijn, danken hunnen oorsprong aan een opzettelijke buiging die ten behoeve der photografie in den uterus-wand gemaakt werd.

Rondom de centrale indeuking is het netwerk minder hoog opstaand. Daar waar de mucosa aansluit tegen de gladdere oppervlakte, die aan een van de polen van het chorion gevonden wordt en hierboven vermeld werd, is dat netwerk ook afwezig.

## Galeopithecus.

**Figuren 6—11, 24—29, 57, 58.**

Over de ontogenie en de placentatie van Galeopithecus heb ik in de bestaande litteratuur geen andere gegevens gevonden

dan enkele regels in een artikel van GERVAIS 1) over den vorm der hersenen bij verschillende zoogdieren (l. c. p. 425). Hij bepaalt er zich toe het feit te vermelden, dat hij een foetus van Galeopithecus onderzocht heeft, hetwelk eene schijfvormige moederkoek bleek te bezitten. Zonder verdere bijzonderheden te vermelden beeldde hij (l. c. pl. 22) het bedoelde foetus af met uitgespreide vlieghuid en doorgesneden navelstreng (fig. 1) en nog eenmaal samengevouwen in de houding die het binnen den uterus bezat, vastgehecht door eene dikke korte navelstreng aan eene schijfvormige placenta op welke een aantal straalsgewijze geplaatste bloedvaten zijn aangegeven.

De afbeelding van GERVAIS komt vrij wel overeen met fig. 29 van dit opstel: het foetus is alleen veel kleiner en werd waarschijnlijk niet op natuurlijke grootte afgebeeld. In onze figuur 29 ziet men dat de kringvormige placentaire area zoo goed als geheel in één vlak ligt met de binnenvlakte van den uterus en geenszins een scherp omschreven knoopvormige verhevenheid vertoont, zooals bijv met de placenta van Tarsius, die dicht daarnevens is afgebeeld (fig. 20), in zoo hooge mate het geval is.

Al zijn deze beide placenta's schijfvormig, zoo zijn zij toch ongetwijfeld in andere opzichten grondverschillend van elkander. Ofschoon ik tot nu toe slechts eene oppervlakkige bekendheid bezit met de voornaamste stadiën van de placentatie van Galeopithecus kan ik toch meer bepaald de aandacht vestigen op het eigenaardige karakter van de placenta op fig. 24, 25 en 27.

Reeds bezit zij eene schijfvormige gedaante, maar is in deze jongere stadiën minder compact en minder nauw met den uteruswand verkleefd. De placentale vaten zijn daarentegen onderling op samengestelde wijze dooreengevlochten en liggen als een in het oog vallend netwerk tegen de binnenvlakte van den uterus (figuren 24 en 25).

---

1) *Mémoire sur les formes cérébrales propres à différents groupes de Mammifères.*

Journal de zoologie, vol. I, 1872.

Het foetus hangt daarmede samen door middel van een korte navelstreng. Bovendien is er eene vaatverbinding tusschen het foetus en de overblijfselen van den dojerzak.

Laatstgenoemde is in de figuren 26—28 afgebeeld, terwijl hij in fig. 24 werd verwijderd, ten einde de verbinding van het embryo in het amnion met de placenta meer bepaaldelijk te vertoonen.

In figuur 26 is nog niets anders dan de uteruswand verwijderd. De bloedvaten die over den dojerzak uitstralen zijn zoo duidelijk zichtbaar als men dat van een spiritus-exemplaar slechts verwachten kan. Zoowel rechts als links zijn doorgesneden lumina van bloedvaten (*cf.* figuren 10 en 11) zichtbaar, die hun verloop nemen in de dikte van den uteruswand.

Rechts is van de placenta ééne vrije rand afgebeeld, die ten overvloede is voorgesteld los van eenigerlei verband met den uterus: het overig deel van den moederkoek is in deze figuur bedekt door het embryo en zijne hulsels.

In de volgende figuur, die echter op hetzelfde exemplaar betrekking heeft (fig. 27), zijn de embryonaalhulsels geopend en is het embryo verwijderd. De vliezen rechts zijn de dojerzak en het amnion. Op den bodem van de uterusholte kan men de placenta waarnemen.

In figuur 28 is het embryo met zijne vliezige omhulsels en met de placenta in zijn geheel uit den uterus losgepeld. Links van de figuur ziet men van den moederkoek slechts een onregelmatigen rand, terwijl rechts alleen de dojerzak aangesneden en omgeslagen is; het amnion echter is nog aanwezig en onttrekt het embryo aan het gezicht.

Wij moeten nu enkele woorden wijden aan het uitwendig aanzien van den uterus vóór en gedurende de zwangerschap. De uterus van Galeopithecus is meer dan die van eenige der tot nu toe besproken soorten inderdaad dubbel. De vagina is ruim en dikwandig en de beide helften van den uterus (*cf.* figuren 2, 6*a*, 7*a*, 8*a* en 9*a*) openen in de vagina met gescheiden openingen Er is geen onparige mediane holte die aan beide uteri gemeen is en die door een enkel „ostium uteri" met de

vagina in samenhang staat. Toch vinden wij, wanneer wij dit proximale gedeelte van de vagina nauwkeuriger onderzoeken, dat een mediane verhevenheid hierin naar binnen puilt, die een halvemaanvormig ostium aan hare linker- zoowel als aan hare rechterzijde vertoont.

Deze vleezige verhevenheid moet beschouwd worden als de gedeeltelijke versmelting in het mediane vlak van de distale gedeelten der beide uteri, waarbij de fusie echter nog niet ver genoeg gekomen is om ook de uterusholten in beslag te nemen.

Zwelling van een der beide uteri (figuur 7—11) verraadt spoedig eene aanwezige zwangerschap. Bij Galeopithecus heb ik nooit meer dan één foetus tegelijkertijd waargenomen. De vroege stadiën van zwelling verraden geenerlei bijzonderheid, die niet uit de figuren 6—9 zou kunnen worden afgeleid. De latere zwellingen, die eən meer bepaalden eivorm aannemen, zijn uitwendig gekenmerkt door eene ongewone uitzetting van de bloedbanen in den uteruswand, die zelfs in de geconserveerde voorwerpen zich „en relief" boven den vlakken buitenwand van den uterus verheffen. Dit is geene individueele bijzonderheid, maar wordt in alle uteri van de latere stadia waargenomen. In figuur 11 is het verschijnsel nog duidelijker dan in figuren 10*a* en 10*b*; in alle ligt het centrum van deze straalsgewijze rangschikking van bloedvaten in het mesometrium. Daarmede houdt de ligging van de placenta geen nader verband

De wijze waarop het ovarium van Galeopithecus gedeeltelijk bedekt is in eene mesenteriaalplooi (figuren 7*b* en 8*b*) heeft eenige overeenkomst met wat hierboven door Nycticebus beschreven en in fig. 1 afgebeeld is.

De foetus van Galeopithecus, die op plaat 12 (figuur 57 en 58) zijn afgebeeld, toonen aan dat de vlieghuid reeds vroeg in aanleg aanwezig is. Toch is het foetus van fig. 58 nog verre van rijp; zoodanig foetus is op natuurlijke grootte in figuur 29 afgebeeld.

Nadat de jonge Galeopithecus ter wereld gekomen is, schijnt hij gedurende een vrij geruimen tijd aan de moederlijke tepels zoogende te blijven, wanneer wij bedenken dat bij meer dan

ééne gelegenheid eene zwangere uterus van de grootte van die van figuur 9—11 door een mijner correspondenten en eenmaal door mijzelf werd gepreparεerd uit een wijfje, dat een jong diertje van den vorigen worp aan de borst met zich droeg.

Inlandsche namen voor Galeopithecus zijn in den Archipel: kubin of kubing, krendôh-kentjeng en walang kêkkes, welke naam echter somtijds ook op den vliegenden eekhoorn of walang kôpo wordt toepast.

## Tupaja.

**Figuren 12--17, 41, 59, 60.**

Dit kleine Insectivore zoogdier heeft, zooals de inlandsche naam Tupai reeds aanduidt, zekere uiterlijke gelijkenis met eekhoorns. Het is niet zeldzaam in de koffie- en kinatuinen van de Preanger en wordt dikwijls met den naam koffierat aangeduid, terwijl de naam kekkês er in de Preanger door de inlanders dikwijls voor wordt gebruikt.

Zooals reeds boven werd opgemerkt bestaat de worp van Tupaja steeds uit twee jongen. In figuur 17 wordt een hoog zwangere uterus afgebeeld, waarvan het vaginale gedeelte is weggesneden. In deze figuur neemt men zeer duidelijk twee vooruitspringende niervormige plekken in den uteruswand waar. Veronderstel dat men den uterus omdraaide, zoo zouden twee volkomen gelijk en gelijkvormige plekken worden waargenomen. Daar ieder der twee aanzwellingen slechts één embryo bevat, volgt daaruit dat de placenta van Tupaja noodzakelijk dubbel zijn moet [1]). Dit is inderdaad het geval. De beide placenta's liggen rechts en links van het foetus. Zij zijn — zooals figuur 41 duidelijk aantoont — met het foetus verbonden door een navelstreng, die aanvangt als een enkele weefselstreng, vervolgens opwaarts buigt langs een der zijden van het foetus om dan boven den rug daarvan zich in vier bloedvaatstrengen te verdeelen. Twee van laatstgenoemde strengen, die ieder weder

---

1) Proces-verbaal der Koninkl. Akad. v. Wetenschappen, Amsterdam 27 Mei 1893.

twee bloedvaten bevatten, loopen in de aanvankelijke richting door en voorzien die placenta van bloedvaten, die gelegen is aan de zijde tegenovergesteld aan die, waar zich de navelstreng opwaarts begeeft, terwijl de twee andere strengen onder een hoek van 180° terugbuigen en de placenta van vaten voorzien die aan dezelfde zijde als de navelstreng gelegen is. Figuur 41 zal dit alles duidelijk maken; deze figuur is ontworpen nadat een van de twee uterus-aanzwellingen overlangs opengesneden was, waarbij het foetus eveneens gehalveerd werd.

De volkomen regelmaat in de ligging der beide placenta's is een verschijnsel waarbij de moederlijke weefsels de hoofdrol spelen. Onderzoeken wij dwarse doorsneden van veel vroegere zwangerschapsstadia, zooals zij voorgesteld zijn in de figuren 12—16, zoo neemt men waar dat hier de veel vroegere en jongere kiemblazen zijdelings verkleefd zijn, geheel op dezelfde plekken waar later de niervormige placenta tot ontwikkeling zal komen. Deze vasthechting van de vroege kiemblaas, lang voordat de allantois met haar bloedvaatnet nog is opgetreden, komt tot stand door eene zeer belangrijke woekering van het trophoblast. Er zijn twee plekken waar het trophoblast woekert, en wel vlak tegenover de twee plekken in den uteruswand waarvan zooeven sprake was. Het is aan geen twijfel onderhevig dat het moederlijk weefsel, reeds vóórdat de woekering van het embryonale trophoblast een aanvang heeft genomen, zichtbare wijzigingen ondergaat op deze vier plekken van het slijmvlies, die de toekomstige placentaire streek aanduiden en dus ook recht en links op de dwarse doorsnede midden door den uterus-hoorn worden aangetroffen.

De buisvormige, gewonden uterusklieren zijn dan meer bepaaldelijk beperkt tot de mesometrale en de antimesometrale gedeelten van deze doorsneden en monden daar in het uteruslumen. Op de bedoelde zijdelingsche plekken heeft het tusschen de klieren gelegen bindweefsel sterk gewoekerd en zijn de kliergangen gedeeltelijk verschoven, gedeeltelijk geoblitereerd.

Het uterus-epithelium neemt in dezen groei geen aandeel. Integendeel, het wordt vernietigd door de trophoblastische

woekering, zoodra de kiemblaas zich tegen den uteruswand aanlegt. Gaandeweg wordt dan deze trophoblastische nieuwvorming bloedvaten rijk en dringt moederlijk bloed daarin door, waarbij deze plekken eene reeks belangrijke maar samengestelde histologische vormveranderingen doorloopen. Het placentatieproces van Tupaja stel ik mij voor in een later opstel uitvoeriger te behandelen. Hier mag ik met de opmerking volstaan, dat tegen deze vroegtijdig aanwezige placentaire plekken de dojer-circulatie zich aanvankelijk uitbreidt en dat in latere zwangerschapsstadia de dojerzak weder van daar verwijderd en vervangen wordt door allantois-bloedvaten die dan de blijvende dubbele placenta helpen tot stand brengen.

De placenta's worden evenals bij Sorex en Erinaceus bij de geboorte afgestooten: zij worden niet *in loco* weder geresorbeerd zooals bij Talpa [1]). De geheel rijpe placenta's zijn kort voor de geboorte bij Tupaja met het moederlijk weefsel in samenhang langs een oppervlak, waarvan de buitenomtrek zeer los verband houdt met het moederlijk weefsel en uiterst gemakkelijk loslaat. Naar het midden toe, waar de hoofdbloedvaten van de moederkoek in- en uittreden, is de samenhang steviger.

In figuur 59 en 60 zijn twee foetus van Tupaja voorgesteld uit een betrekkelijk laat zwangerschapsstadium en wel in hunne normale ligging in hulsels en uterushoorn.

Deze beide foetus werden uit een en dezelfde uterus verkregen. Zij meten (zonder de staart) ongeveer 27 mM. Ten tijde van de geboorte is het foetus tot 40 à 50 mM. gegroeid.

## Manis.

### Figuren 42—45.

Voor weinige jaren is door Max Weber de placentatie van dit zoogdiergeslacht (waarvan ik eene ruime verzameling uteri bezit, die aan Manis javanica, de trengiling of tangiling der

---

1) *Quart. Journal of Micr. Science*, vol. 30, p. 346.

inlanders, ontleend werden) nader onderzocht [1]). Dientengevolge kan ik mij tot een zeer kort bericht beperken, vooral ook omdat ik van de jongste stadia, die door WEBER niet besproken worden, zelf nog geenerlei nauwkeurigere studie heb kunnen maken, hoewel zij in mijne verzameling eveneens goed vertegenwoordigd zijn. Ook dit moet dus tot een latere verhandeling verschoven worden. Ter nadere toelichting van de op plaat 12 gegeven afbeeldingen, mag ik mededeelen dat figuur 42 een embryo tweemaal vergroot voorstelt, hetwelk omsloten was geweest binnen den uterus waarvan in figuur 43 een gedeelte van de binnenvlakte is voorgesteld. Deze binnenvlakte is gekenschetst door de aanwezigheid van onregelmatige, vlokken dragende strooken, die talrijker worden en dichter bijeengeplaatst zijn naarmate de zwangerschap verder gevorderd is.

Het foetus en zijne hulsels is in zeer los verband met de moederlijke oppervlakte. Uitgroeiingen der buitenste lagen beantwoorden in ligging aan de zoo even genoemde vlokdragende strooken en dringen daarin door.

WEBER heeft van deze inrichting doorsneden afgebeeld.

Het embryo van figuur 42, was tijdens zijn verblijf in den uterus (figuur 43) omhuld in de vliezen die in figuur 44 zijn afgebeeld. Deze vliezen bieden deze bijzonderheid aan, dat slechts een gedeelte van de vliezige zak uitgezet schijnt, terwijl een belangrijk gedeelte meer samengevouwen is. Alleen op het wijdere gedeelte komen de vlokkige strooken voor, welke met die van de uterus-oppervlakte onderling ineenpassen.

Dat de vruchthulsels niet altijd, zooals in figuur 44 zijn samengepakt, wordt bewezen door figuur 45, waarin een stadium van ongeveer gelijken leeftijd wordt afgebeeld dat echter symmetrisch ontwikkeld is. De ruime dojerzak ligt tegen de benedenste holle oppervlakte van dezen zak, zooals ook reeds door WEBER vermeld wordt. Het foetus, dat door deze vruchtvliezen wordt ingesloten, heeft eene grootte van

---

1) Zoologische Ergebnisse einer Reise nach Niederländisch Ost-Indien, vol. 11, 1891, p. 1—118, pl. I—IX.

ongeveer 20 mM. van den top van den schedel tot den staartwortel. Tegen den tijd dat het jonge dier ter wereld zal komen neemt het toe tot eene lengte van circa 14 cM. tusschen die twee zelfde punten.

De zwangere uterushoorn van Manis draagt slechts één embryo tegelijkertijd, zooals reeds WEBER aangeeft. Afbeeldingen van den uitwendigen vorm van den zwangeren uterus en van de ongewoon groote ovarien vindt men evenzeer in zijne bovengenoemde verhandeling.

## III. NADERE BESCHOUWINGEN OVER DE BETEEKENIS DER THANS BESCHIKBARE VERZAMELING.

Wij hebben hierboven eene beschrijving gegeven van den buit, die de door mij ondernomen reis in den Indischen Archipel tot nu toe heeft opgeleverd. Ik wensch hieraan een kort overzicht toe te voegen van den stand van een tweetal biologische vraagpunten, tot welker oplossing ik het bijeengebrachte materiaal in de eerste plaats hoop te kunnen laten medewerken.

Reeds in de inleiding werd van deze vragen melding gemaakt. Zij betreffen:

I. Den oorsprong en de morphologische beteekenis van de celbladen, die de tweebladige kiemblaas der zoogdieren vormen.

II. Den oorsprong, het fijnere maaksel en de morphologische beteekenis van de placenta.

Deze beide vraagpunten zal ik hier achtereenvolgens ter sprake brengen.

### I.

Sedert de allerjongste zoogdierkiemblazen bestudeerd zijn geworden op doorsneden en met behulp van de verbeterde methoden der latere jaren is onze kennis van die allereerste beginstadiën zeer snel toegenomen. Voor de eerste bijdragen zijn wij dank schuldig aan RAUBER [1]), VAN BENE-

---

1) „Die erste Entwickelung des Kaninchens", *Sitzungsberichte der Leipziger Naturforschenden Gesellschaft*, 1875, p. 103.

DEN [1]), LIEBERKÜHN [2]) en HENSEN [3]). Bij deze onderzoekingen werd vooral van het konijn en de vleermuis gebruik gemaakt; HEAPE voegde de mol daaraan toe, SELENKA verschillende andere knaagdiersoorten en de opossum, terwijl de egel en de spitsmuis door mijzelven bestudeerd werden. Kort geleden hebben ook DUVAL en ROBINSON de rat en de muis op nieuw bestudeerd. Toch zijn wij op dit oogenblik nog zeer ver verwijderd van eene onderlinge overeenstemming van die verschillende onderzoekers met betrekking tot de beteekenis en de wording van de verschillende samenstellende deelen van de vroege tweebladige zoogdierkiemblaas.

In zijne bekende verhandeling over de vroegste ontwikkelingsgeschiedenis van het konijn was VAN BENEDEN een der eersten, die ons een volledig stel afbeeldingen verschafte van de klieving van het zoogdierei en van de stadiën die daarop volgen en die gelegen zijn tusschen de klieving en het tweebladig stadium van de kiemblaas, waarbij het mesoblast zijne eerste verschijning maakt.

Verschillende van zijne afbeeldingen zijn sedert in ieder handboek overgegaan, ofschoon aan zijne interpretatie, zoowel van de vroegste als van de latere stadiën, niet wordt vastgehouden in den aanvankelijk door hem aangegeven zin. Wat de vroegere stadia betreft, zoo hebben zoowel LIEBERKÜHN (l. c.) als KÖLLIKER [4]) bewezen, dat niet alleen het binnenste celblad, maar dat ook het ektoderm van het embryo uit de binnenste celmassa ontstaat, d. i. uit VAN BENEDEN's *masse endodermique*. Met betrekking tot de latere stadia toonden zij aan dat VAN

---

1) *Bulletin de l'Acad. de Belgique*, t. 60, 1875, p. 686; vijf jaren later gevolgd door „La formation des feuillets chez le lapin", *Archives de Biologie*, vol. i, 1880.

2) „Ueber die Keimblätter der Säugethiere", *Gratulationsschrift Nasse*. Marburg, 1879.

3) „Beobachtungen über die Befruchtung und Entwickelung der Kaninchen und Meerschweinchen", *Archiv f. Anatomie und Entwickelungsgeschichte*, Bd. i, 1876.

4) „Die Entwickelung der Keimblätter des Kaninchens", *Zoolog. Anzeiger*, iii, 1880, pp 370 and 390.

BENEDEN (l. c. plaat 5, figuur 7 en plaat 7, figuur 2) voor mesoderm verklaard heeft, wat in werkelijkheid embryonaal ektoderm was. Laatstbedoelde vergissing was het gevolg van de aanwezigheid van een laagje afgeplatte trophoblastcellen buiten het bedoelde embryonale ektoderm.

Wat de ontwikkeling van het entoderm aangaat zoo stelde VAN BENEDEN vast, dat zoowel bij het konijn als bij de vleermuis, die cellaag zich gaandeweg centrifugaal uitbreidt rond de binnenvlakte van de éénbladige kiemblaas, waarbij het middelpunt van deze uitstraling het dikkere weefselknobbeltje is waar het embryo zelf bezig is zich te vormen.

Eene gelijksoortige entodermvorming is door VAN BENEDEN en JULIN beschreven geworden voor de vleermuis, door HEAPE voor de mol, door mij voor de spitsmuis en door SELENKA voor de opossum.

Bij den egel komt de uitbreiding van entoderm tegen den buitenwand van de kiemblaas op andere wijze tot stand, zooals ik dit elders [1]) beschreven heb. Het entoderm van den egel verspreidt zich niet gaandeweg over de geheele binnenvlakte van de kiemblaas, maar is van den aanvang af een solide weefselprop, die door uitzetting den vorm van een gesloten zakje aanneemt. Door verdere uitzetting en celvermeerdering neemt dit entodermzakje in grootte toe, naarmate het als onderdeel van de tweebladige kiemblaas deelneemt aan den verderen groei van deze.

De oorzaak van deze verschillende ontwikkeling van het entoderm moet waarschijnlijk gezocht worden in de zoo belangrijk veel geringer afmetingen van de kiemblaas van den egel vergeleken met de daarmede overeenstemmende phasen van konijn, mol enz. Dit zal op zijn beurt moeten verklaard worden uit het feit, dat de kiemblaas van den egel in plaats van in het uterus-lumen te zijn gelegen, reeds zeer spoedig geheel

---

1) *Anat. Anzeiger*. Band III, pp. 511, 906, en *Quart. Journ. of Micr. Science*, vol. 30 p. 291.

omsloten wordt door woekerend moederlijk weefsel (*Anat. Anzeiger*, III, p. 906).

In 1892 heeft Dr. ARTHUR ROBINSON een opstel [1]) in het licht gegeven, waarin hij, steunende op wat hij bij de door hem zelven bestudeerde rat en muis gevonden heeft, het proces van de entodermvorming ook bij het konijn en de vleermuis in een geheel ander licht ziet dan vroegere onderzoekers. Het proces bij den egel is naar zijne meening meer direct vergelijkbaar met wat hij bij de muis vindt. Op zijne waarnemingen heeft hij een reeks zeer ver reikende theoretische beschouwingen gebouwd, welke ten deele overeenstemmen met meeningen, die reeds in 1885 door SEDGWICK MINOT werden uitgesproken [2]). ROBINSON komt tot de gevolgtrekking, dat het bij de zoogdieren niet het entoderm is hetwelk zich uitspreidt tegen den binnenwand van den ektodermalen kiemblaaswand, maar dat integendeel het ektoderm zich nu eens langzamer, dan weder sneller uitspreidt over de buitenvlakte van een entodermaal blaasje, hetwelk volgens zijne beschouwingen van den aanvang af aanwezig is en het grootste gedeelte van den wand van de eenbladige kiemblaas levert.

Ter ondersteuning van deze beschouwingen bespreekt ROBINSON de bestaande afbeeldingen en beschrijvingen van vroege zoogdierkiemblazen op vernuftige wijze. Toch zijn enkele zeer moeilijke gevallen, die mijns inziens onmogelijk binnen zijne theoretische beschouwingswijze kunnen gebracht worden, door hem met stilzwijgen voorbijgegaan. Zoo wijs ik bijv. op SELENKA'S figuur 2, plaat 18, van de opossum (*Studïen z. Entwickelungsgesch. der Thiere*, Heft 4) vooral wanneer men deze met de jongere en met de oudere stadiën van datzelfde dier vergelijkt.

Op p. 46 van MERKEL en BONNET'S *Ergebnisse der Anatomie u. Entwickelungsgeschichte* (II, 1892) erkent G. BORN, terwijl

---

1) *Quarterly Journal of micr. Science*, vol. 33, p. 369.

2) *Buck's Reference Handbook of Med. Science*, I, 528, 1885 en *American Naturalist*, September 1889; ook *Human Embryology* 1893, p. 107.

hij daarin het opstel van ROBINSON bespreekt, dat ingeval de beschouwingen van den laatstgenoemde bevestigd mochten worden, dit alsdan gelijk zou staan met eene volledige omwenteling van onze tegenwoordige opvatting van de vroegste stadiën der zoogdier-ontogenie. BORN voegt daaraan toe „an der nothwendigen Nachprüfung der Resultate wird es nicht fehlen".

Zoodanige „Nachprüfung" kan ten volle worden ingesteld met behulp van het materiaal, dat zich thans in mijn bezit bevindt. Reeds heb ik doorloopende doorsnedenreeksen onderzocht van meer dan zeventig klievingstadia en mono- of diderme kiemblazen van Tupaja, die nog niet verkleefd waren met den uterus-wand en van veertien preparaten van dezelfde vroege stadiën van Tarsius.

Elders zal ik uitvoeriger over deze preparaten berichten, maar reeds thans zij het mij vergund op te merken, dat zij lijnrecht tegen Dr. ROBINSON's bespiegelingen indruischen. Ik betwijfel dan ook niet, dat zekere bijzonderheden, die zich bij Tupaja laten waarnemen, zelfs Dr. ROBINSON zullen overtuigen van het feit, dat de buitenste laag van de eenbladige zoogdierkiemblaas (d. i. dus het trophoblast) *niet* in onmiddellijken samenhang staat met de entodermcellen daarbinnen.

Toch moeten wij zoowel in de bespiegelingen van ROBINSON als in die van MINOT (l. c.) en KEIBEL (*Anat. Anzeiger.* 11, p. 770) [1]) lofwaardige pogingen zien om het raadsel op te lossen, hetgeen ons tot nu toe nog voorgelegd wordt, wanneer wij de holoblastische klievingsverschijnselen van het ei der zoogdieren met die van de lagere vertebraten en van Amphioxus vergelijken. Ik zou geneigd zijn de voornaamste reden waarom vele uiteenloopende en tegenstrijdige meeningen achtereenvolgens met betrekking tot de vroege zoogdierkiemblaas zijn

1) Met KEIBEL kan ik niet instemmen wat betrett de mogelijkheid eener „Wachsthumsenergie derjenigen Zellen welche früher den Dotter umwuchsen" die ongestoord zou blijven voortbestaan millioenen generatiën na het verdwijnen van den dojer en waarmede hij zekere vormingsverschijnselen in de kiemblaas meent te kunnen verklaren.

uitgesproken; daarin te zoeken, dat de verschijning van eene holte in een klievend ei geen ruimte gelaten heeft voor twijfel of men in die holte misschien nog iets anders zou mogen zien dan eene klievingsholte, die als zoodanig met die van Amphioxus homoloog verklaard werd. *Zoodanige homologie bestaat naar mijne meening niet.* Het verdient opmerking dat zoowel het ektoderm als het entoderm waaruit het embryo zal worden opgebouwd *in het vroege eenbladige stadium der zoogdieren opgesloten zijn binnen deze holte* en dat wij dus verwachten moeten, dat de ware klievingsholte zal optreden tusschen ektoderm en entoderm, zooals het dit trouwens bij de zoogdieren later ook feitelijk doet

Is de holte die zich in de vroege eenbladige stadiën vertoont niet de klievingsholte, zoo zullen ons ook geenerlei moeilijkheden *a priori* verhinderen om te begrijpen dat een groot gedeelte van die holte later tot het archenteron wordt. Even weinig moeilijkheid als om het verschijnsel te vatten dat een deel van de kubieke ruimte binnen de kippeneierschaal overgaat in de hersenblazen van het kuiken.

Eene vergelijking met een ander punt uit de embryologie der hoogere vertebraten, zal duidelijk maken, dat bovenstaande gevolgtrekking omtrent de holte van de eenbladige zoogdierkiemblaas minder gewaagd is, dan zij misschien op het eerste gezicht schijnen mag.

Veronderstel voor een oogenblik, dat de bijzonderheden van de ontwikkeling der hoogere gewervelde dieren ons ten eenenmale onbekend ware en dat wij alleen volledig bekend waren met die van de anamnia.

Wanneer dan een embryoloog opstond, die ons verkondigde dat het verschil in de ontwikkeling dezer anamnia en de nog onbekende hoogere vertebrata mede daarin bestond, dat men bij deze laatsten het embryo in zekere periode in zijne eigene lichaamsholte zou opgehangen vinden, zoo zou deze onderzoeker de lachlust — indien niet erger — opwekken.

Toch vinden wij er thans geenerlei bezwaar in om laatstgenoemd verschijnsel te vatten, dank zij de langzame stappen

in voorwaartsche richting, die de embryologie gedaan heeft. Zoo kan dus ook van het klievende zoogdierei thans gezegd worden, dat het deze bijzonderheid vertoont, dat van de vele deelstukken, die door holoblastische klieving uit het ei zijn voortgekomen, slechts eene of weinige cellen het embryo zelf vertegenwoordigen, terwijl een zeer groot aantal, die zich snel tot eene blaas uitzetten (tegen welks binnenwand het entoderm later op de eene of op de andere wijze zich uitbreidt) op een zeer vroeg oogenblik afgezonderd worden, opdat zij mogen medewerken om eene passende vasthechting van de kiemblaas (die *sensu strictiori* nog binnen dit vroege blaasje is opgesloten) en de moeder te bewerken.

Eerst wanneer in de binnenste celmassa zich de eerste sporen vertoonen van differentiatie tusschen die elementen, welke entoderm- en die welke ektodermcellen zullen worden, eerst dan is het stadium bereikt dat zich met de blastula van Amphioxus laat vergelijken; eerst dan kan met eenig recht naar het homologon van de klievingsholte gezocht worden. Daar in den aanvang ektoderm en entoderm nauw tegen elkaar gedrukt liggen, is zoodanige klievingsholte zelfs nu niet aanwezig. Zoo is dus de eenbladige zoogdierkiemblaas eene pseudo-blastula, hare holte is geen ware klievingsholte, maar eene holte die noodzakelijk ontstaan moet zijn sedert er in de zoogdier-ontogenie eene buitengewoon vroege en verhaaste vorming („precocious segregation") van zekere ektodermcellen is tot stand gekomen, ten einde nieuwe voorwaarden voor vasthechting en voeding te erlangen. Deze cellen rangschikken zich in blaas-vorm, zelfs voordat de twee primaire kiembladen zich gedifferentiëerd hebben.

Het is aan geen twijfel onderhevig, dat phylogenetisch deze cellen van ektodermale afkomst zijn. Dit verklaart tevens de innige verkleving, die na zekeren tijd tusschen deze buitenste laag en het werkelijke embryonale ektoderm optreedt, en wel aan den omtrek van de zoogenaamde kiemschijf.

Indien deze beschouwing juist is en de holte binnen de eenbladige zoogdierkiemblaas, dus niet de klievingsholte en

de kiemblaas in dat stadium slechts eene pseudo-blastula is, zoo moeten wij eveneens de gevolgtrekking maken, dat het zoogdierei geene echte holoblastische klieving doormaakt. Zelfs de naam tertiair-holoblastisch, door RABL voor het zoogdierei voorgesteld (*Theorie des Mesoderms*, *Morph. Jahrbuch*, Bd. 15, S. 165), geeft nog niet voldoende het typische verschil terug, waardoor het klievingsproces der zoodieren gekenschetst is.

Er is geen spoor van bewijs, dat met het verdwijnen van den dojer, hetwelk plaats vond in een betrekkelijk laat stadium, toen het zoogdierkarakter reeds duidelijk op den voorgrond was getreden, het klievingsproces dadelijk terugviel in de type van de zoo oneindig verder achterwaarts liggende alecithale stamvormen.

Een andere reden waarom wij dit schijnbaar holoblastische klievings proces met wantrouwen moeten begroeten, ligt hierin, dat daaruit ten slotte toch een driebladige kiemblaas te voorschijn komt met elliptische kiemschijf, primitiefstreep enz., alles overeenstemmende met de rangschikking die wij ook bij de Sauropsida aantreffen. In deze latere stadiën heeft dus geen terugkeer tot de vroegere ontwikkelingswijze plaats gevonden: zij volgen de erfelijk vastgelegde typen, die kenschetsend zijn voor die stamvormen bij welke eene belangrijke hoeveelheid voedingsdojer wordt aangetroffen.

Ware de pseudo-morula en de pseudo-blastula der zoogdieren inderdaad vergelijkbaar met dezelfde stadiën, d. w. z. met de werkelijke morula en blastula van Amphioxus en de Amphibiën, zoo zou de eene helft der klievingscellen potentieel ektoderm, de andere helft potentieel entoderm vertegenwoordigen Dit nu is blijkbaar *niet* het geval. Verreweg het grooter deel van deze klievingscellen nemen geen aandeel aan de vorming van eenigerlei wezenlijk gedeelte van het embryo, maar vormen een gedeelte van de vruchthulsels en van de vliezige uitbreiding, waardoor het embryo met de moeder samenhangt. Veronderstel dat wij kans zagen om de zeer belangrijke proeven van ROUX of CHABRY te herhalen en dus van de vroegste zoogdier-klievingstadiën een of meer klievings-

cellen zouden kunnen vernietigen met behoud van de overigen, zoo zouden wij met zekerheid mogen voorspellen, afgaande op de gegevens die RAUBER, VAN BENEDEN, HEAPE, SELENKA en anderen ons verschaft hebben, dat alleen ingeval de *moedercel van de binnenste celmassa* getroffen werd, de normale ontwikkeling zou gestoord worden, en dat, wanneer een der vele andere klievingscellen geraakt was geworden, slechts een plaatselijk defekt in de vruchthulsels daarvan het gevolg zou zijn. Deze denkbeeldige proef moge tevens medewerken om nader te verduidelijken, waarom de beide gevallen van holoblastische klieving niet homoloog zijn, noch ook de twee holten die binnen die eenbladige kiemblazen ontstaan.

Zoo komen dus nieuwe en geldige redenen op den voorgrond, die het wenschelijk maken om de buitenste laag der vroegtijdig afgescheiden ektodermcellen, die den wand van deze blaas vormen, met een afzonderlijken naam aan te duiden, welke naam tevens uitdrukt dat het de aanpassing aan geheel nieuwe voedings-voorwaarden is, waardoor dit verschijnsel van vroegtijdige afscheiding werd ingeleid, te zamen met de vermindering en verdwijning van voedingsdojer, een verschijnsel hetwelk bij de overgang van het stadium der Hypotheria in dat der Eutheria (Huxley) wordt waargenomen.

Reeds in 1888 werd door mij voorgeslagen [1]) om voor deze buitenste laag van de zoogdierkiemblaas den naam trophoblast te kiezen, een naam die sedert door verschillende embryologen, waaronder ook Dr. ROBINSON, is aangenomen.

Eerst kortelings [2]) heb ik een uitvoeriger definitie van dezen term gegeven, die echter slechts in een enkel opzicht nog een nadere amplificatie geeft van de oorspronkelijke omschrijving in 1888. Reeds toen (*Anat. Anzeiger*, III, p. 510) deed ik opmerken dat tot het trophoblast al die eigenaardige celvormingen van de zoogdierkiemblaas moeten gerekend worden

---

1) *Anat. Anzeiger*, Juli 1888, p. 510.

2) Proces-verbaal van de Kon. Akad. v. Wetenschappen te Amsterdam, 27 Mei 1893.

die door verschillende schrijvers zijn aangeduid geworden als Reichert'sche cellen en Rauber'sche „Deckschicht" (Kölliker), als Träger (Selenka), Ektodermwulst (Kölliker), fer-à-cheval placentaire (van Beneden), formation ectoplacentaire (Duval).

De uitbreiding van de omschrijving die in 1893 door mij gegeven werd kwam dus hierop neder dat ik niet alleen het trophoblast omschreef als „het epiblast van de zoogdierkiemblaas dat geen aandeel neemt aan de vorming van het embryo" maar dat ik hier nog aan toevoegde: „of van de binnenbekleeding van de amnionholte."

De tegenstelling die er bestaat tusschen het trophoblast en tusschen het embryonale ektoderm dat aan de vorming van het embryo en aan de binnen-bekleeding van de amnionholte deelneemt, komt ten duidelijkste uit bij zulke zoogdiergeslachten als Pteropus, Cavia, Tupaja en anderen. Neem bijv. de afbeelding die SELENKA geeft [1]) van de kiemblaas van Cavia, of die van GÖHRING van dezelfde van Pteropus. Wij zien in bedoelde figuren hoe de ektodermknobbel, die tusschen het trophoblast en het entoderm van de tweebladige kiemblaas is ingesloten, uitgehold wordt en in een holle weefselkogel verandert waarvan de bovenvlakte zich verdunt en de ektoderm-bekleeding van de amnionholte wordt, terwijl de benedenvlakte in dikte toeneemt en tot het ektoderm wordt van de kiemschijf, waaruit het embryo zal afgeplooid worden.

Ik twijfel er niet aan of ook bij Erinaceus en Sorex bestaat een soortgelijke scherpe grenslijn tusschen het ektoderm dat zich zal ontwikkelen tot de binnenbekleeding van het amnion en tusschen het trophoblast ofschoon in deze gevallen het onderscheid niet zóó van zelf in het oog springt als in de zooeven genoemde. Zelfs vermoed ik dat het te eeniger tijd mogelijk zal blijken om in zoodanige gevallen als van het

---

1) *Studien z. Entwickelungsgeschichte der Thiere*, Heft 3, plaat 12 figuren 13—15, 73.

2) Ibid. Heft 5, plaat 41, figuren A—C, 1, 2, 4 en 6.

konijn een scherpere grenslijn tusschen die beide vast te stellen dan thans mogelijk schijnt.

Opmerking verdient het althans dat zelfs in laatstgenoemde gevallen, waar dus in de latere ontwikkelingsstadiën der kiemblaas de scherpe afscheiding niet altijd mogelijk is, toch in de vroegere stadiën dienaangaande geen twijfel behoeft te bestaan.

De Ornithodelphia zijn nog niet onder den invloed gekomen van de oorzaken, die bij de hoogere placentale zoogdieren de ontwikkeling van een bepaald trophoblast beheerschen. Wij mogen misschien verwachten bij de Didelphia enkele overgangsstadiën te zullen aantreffen. Zoo zullen misschien de vroegste stadiën van Phascolarctos, waarvan het ei door CALDWELL beschreven werd, uiterst leerzaam blijken te zijn. Reeds heeft SELENKA bij de opossum zeer eigenaardige woekeringen in de buitenste laag van de jonge kiemblaas beschreven (*l. c.* Heft 4, plaat 20, figuren 2, 5 en $\varepsilon$) hetwelk zonder twijfel als een voorloopige inrichting moet worden opgevat, die reeds heenwijst naar de zoo veel belangrijkere woekeringen die het trophoblast bij vele hoogere zoogdierorden ondergaat.

In dit opstel werd er reeds op gewezen dat zoowel bij Tarsius als bij Tupaja gedeelten van het trophoblast aan zeer levendige en omvangrijke woekeringsprocessen onderhevig zijn die de placentaire vasthechting van de kiemblaas voorbereiden, terwijl ik in vroegere verhandelingen soortgelijke werkzaamheid voor Erinaceus [1]) en Sorex [2]) beschreven heb.

De beschouwingen van ROBINSON hebben er toe bijgedragen om het aandeel van het entoderm in de vorming van de zoogdierkiemblaas meer op den voorgrond te brengen. Daarentegen heeft E. VAN BENEDEN beweerd [3]) dat de binnenste laag van de zoogdierkiemblaas niet homoloog is met het entoderm van Amphioxus maar beschouwd moet worden als een dojerhulsel

---

1) Quart Journ. of Micr. Science vol. 30.
2) Ibid. vol 31.
3) Anat. Anzeiger III p. 713.

en daarom ook niet meer entoderm maar *lecithophor* zou behooren genoemd te worden.

Deze beschouwingen, ten deele beaamd door RABL [1]), werden bestreden door KEIBEL [2]), door mij [3]) en door anderen. Ik twijfel niet of ook met betrekking tot deze vraag kan het hier beschreven materiaal zeer gewenschte en misschien beslissende gegevens verschaffen. Beslissend bijvoorbeeld ten aanzien van de vraag of er mesoblast ontstaat uit deze entoderm laag (VAN BENEDEN's lecithophor) zooals BONNET [4]) en HUBRECHT [3]) uitdrukkelijk beweerd en afgebeeld hebben, hoewel anderen (bijv. KEIBEL [5]) dit ontkennen. Het is duidelijk dat zoodanige deelneming in de vorming van mesoblast op zich zelf reeds voldoende zou zijn om VAN BENEDEN's betoog omtrent het lecithophor te ontzenuwen en om de homologie van deze laag met het entoderm van Amphioxus en de lagere vertebraten te bevestigen.

Ik zelf heb getracht de eigenaardige bijzonderheden, die zich bij de zoogdieren tijdens de vorming van het entoderm voordoen te verklaren door er op te wijzen dat hier verhaaste vorming van een deel van het hypoblast in het spel komt en dat wij een caenogenetisch en een palingenetisch entoderm te onderscheiden hebben. Deze opvatting is van verschillende zijden gunstig ontvangen; haar natuurlijke tegenhanger is de hierboven geschetste verhaaste vorming van een deel van het epiblast. Beide verschijnselen moeten als adaptaties aan soortgelijke uitwendige omstandigheden worden opgevat.

---

1) Theorie des Mesoderms, *Morph. Jahrbuch* Bd. 15.

2) Zur Entw. geschichte der Chorda etc. *Archiv. f Anat. u. Physiol.* Anat. Abth. 1889.

3) Development of the germinal layers of Sorex vulgaris. *Quart. Journ. of Micr. Science.* vol. 31. 1890.

4) Beiträge z. Embryologie der Wiederkäuer 1 en 2. *Archiv. f. Anatomie. Physiol.* Anat. Abth. 1884. p. 170 u. 1889.

5) „Ueber die Entw. geschichte des Schweines" *Anat. Anzeig.* VI. 1891 en *Schwalbe's Morph. Arbeiten*, Bd. III, 1893. S. 69.

## II.

De wordingsgeschiedenis, de fijnere anatomie en de morphologische beteekenis van de placenta zijn in den laatsten tijd door een groot aantal van elkaar onafhankelijke waarnemers bestudeerd geworden. Ik kan volstaan met onder de nieuweren te noemen Du·al [1]), Strahl [2]), Frommel [3]), Fleischmann [4]), van Beneden [5]), Masius [6]), Lüsebrink [7]), Heinricius [8]), Minot [9]) en Hubrecht [10]). De vragen die daarbij meer in het bijzonder op den voorgrond kwamen, waren zoodanige die betrekking hebben op datgene wat met het moederlijk epithelium geschiedt ter plaatse waar de kiemblaas tegen de moederlijke uterusoppervlakte aan komt te liggen. Bij Erinaceus ondergaat dat epithelium veranderingen die zeer verschillend zijn van hetgeen plaats grijpt bij het konijn, terwijl deze weder verschillend zijn van wat daarmede bij de Carnivora geschiedt. Bij Sorex zijn de lotgevallen van het moederlijk epithelium nog weder eigenaardiger, wanneer wij bedenken dat eene bijzonder krachtige proliferatie van dit epithelium aan zijne definitieve vernietiging voorafgaat.

---

1) M. Duval, *Le Placenta des Rongeurs*, Paris, 1889–93.

2) H. Strahl „Untersuchungen über den Bau der Placenta," I—IV, *Arch. f Anat u. Physiol.*, 1889, 1890. V. *Anat. Hefte von Merkel u. Bonnet*, 1892.

3) R. Frommel, *Ueber die Entwickelung der Placenta bei Myotus murinus*, Wiesbaden, 1888.

4) A. Fleischmann, *Embryologische Untersuchungen*, Hefte 1—3, Wiesbaden, 1889—93.

5) E. van Beneden, „De la formation et de la constitution du placenta chez le Murin," *Bull Acad. roy. Belg* , 3e ser , t. 15, 1888.

6) J. Masius, „De la genèse du placenta chez le lapin," *Archives de Biologie*, vol. ix, 1889.

7) F. W. Lüsebrink, „Die erste Entwickelung der Zotten in der Hundeplacenta," *Anat. Hefte* v. Merkel u. Bonnet, ii, 1892.

8) Heinricius, „Ueber die Entw. u Struct d. Placenta beim Hunde," ibid. bei der Katze," *Arch. f. mikr. Anat* , Bde 33 u. 37.

9) C. S Minot, „Uterus and Embryo," *Journal of Morphology*, ii, 1889.

10) Hubrecht, „Erinaceus," *Quart. Journal Micr. Sci* , xxx, 1889, Sorex. ibid., xxxv, 1894; and *Verhandel. k. Akad. v. Wetensch. Amsterdam*, 2e Sec., vol. iii, 1893.

In de tweede plaats is de vraag uitvoerig ter sprake gekomen welke rol het trophoblast speelt in de vasthechting van de kiemblaas. Zoowel bij Insectivora (Erinaceus en Sorex, door mij zelf) als bij Rodentia (konijn, Meriones, Cavia door DUVAL) is dit uitvoerig en in bijzonderheden nagegaan en er zijn overtuigende bewijzen geleverd, dat deze ektodermale laag en geen andere dan deze laag in onverwachte mate bijdraagt tot de vorming van de weefsels die te zamen de placenta uitmaken.

Sedert vastgesteld is dat reeds in het vroege tweebladige stadium van de kiemblaas van den egel moederlijk bloed doordringt in lacunaire ruimten van het trophoblast, die geenerlei vaat-endothelium bezitten [1]) en sedert DUVAL zijn eerste mededeeling over het konijn en andere knaagdieren gedaan heeft aan de Parijsche Société de Biologie [2]) — welke mededeelingen spoedig daarna in uitgewerkten vorm in zijn voortreffelijk boek *Le Placenta des Rongeurs* (Paris 1889—92) nader werden uitgewerkt — sedert dien tijd mag men beweren dat een meeningsverschil ontstaan is over den waren aard der placenta, waarbij aan de eene zijde eene meerderheid van bovengenoemde Duitsche anatomen staat, aan de andere de twee zooeven aangehaalde schrijvers alsmede E. VAN BENEDEN met betrekking tot de vleermuis (*Comptes Rendus de la Société de Biologie*, vol. V. Novembre 1888) en zijn leerling J. MASIUS met betrekking tot het konijn (l. c.).

De vraag betreft vooral de wijze waarop osmotische uitwisseling tusschen moederlijk en embryonaal bloed tot stand komt. Die uitwisseling wordt ten eenenmale beheerscht door de voorbereidende processen, die plaats vinden op die plekken waar het trophoblast met de binnenbekleeding van den uterus in aanraking komt.

Nu is het gemakkelijk deze verschijnsels te verstaan bij het paard, het varken en verschillende andere zoogdieren, waarover

---

1) HUBRECHT, „Keimblätterbildung und Placentation des Igels," *Verhandlungen der Anat. Gesellsch; Versammlung zu Würzburg* Mai, 1888: Anat. Anz, III, p. 512; and „The Placentation of Erinaceus europæus," *Quart. Journ. Micr. Sci*, vol. XXX.

2) *Comptes-rendus de la Société de Biologie*, Mars et Juillet, 1887 Octobre et Novembre, 1888, vols IV et V.

de onderzoekingen van TURNER, ERCOLANI e. a. reeds jaren geleden veel licht hebben verspreid.

Wij vinden daar hetzelfde wat wij in twee der in dit opstel behandelde geslachten, nl. Manis en Nycticebus aantreffen. De buitenste laag van de kiemblaas erlangt talrijke vlokvormige uitloopers, waarin embryonale bloedvaten doordringen en die passen in door bloedvaten omsponnen crypten van den moederlijken uteruswand, uit welke zij bij de geboorte allergemakkelijkst loslaten. Bij Nycticebus blijven de beide epithelia, zoowel het moederlijke als het embryonale intact en vindt de osmotische uitwisseling plaats door twee cellagen heen van verschillenden oorsprong en van verschillende physiologische beteekenis (phylogenetisch gesproken).

Zoodra nu bij de verschillende zoogenaamde „deciduate" zoogdierorden eene meer ingewikkelde samenlegging van die beide oppervlakken optreedt is het dadelijk veel lastiger zich daarvan een duidelijk inzicht te verschaffen. Deels omdat tot heden nog slechts een beperkt aantal geslachten voldoende in bijzonderheden onderzocht werd, deels omdat ook daar waar zoodanig onderzoek wèl heeft plaats gevonden, de verschillende waarnemers niet altijd overeenstemmen in hunne opvatting van de verschijnselen die bij het onderzoek van mikroskopische preparaten derzelfde soort waarneembaar zijn.

De een beweert dat eene cellaag die hierbij van groote beteekenis blijkt te zijn van moederlijke herkomst is, de ander dat zij ongetwijfeld van embryonalen oorsprong is. De een ziet moederlijk bloed verloopen in vaatruimten, die volgens hem nooit haar karakter als uiterst verwijde moederlijke haarvaten verliezen, de ander houdt daartegenover vol dat het moederlijk bloed soms reeds in een zeer vroeg, somtijds in een later stadium van de ontogenese doordringt in lacunen die geheel omgeven zijn door weefsel dat uitsluitend van embryonale afkomst is.

DUVAL geeft aan dit laatste, waarvan hij zelf een der voorvechters is, zeer treffend uitdrukking in de navolgende regels: „Le placenta représente à son origine une hemorrhagie maternelle circonscrite ou enkystée par des éléments foetaux ectodermiques". Het feit dat zekere opvattingen die op andere onderzoe-

kingen berusten welke nog niet met de moderne techniek haar voordeel konden doen, overgenomen zijn in de meeste handboeken geeft groote levenstaaiheid aan beschouwingen die zonder twijfel geen aanhang zouden vinden indien het probleem heden ten dage voor het allereerst gesteld werd. Eveneens vindt men thans den weg nog gedeeltelijk versperd door generalisaties, die — hoewel ten haren tijde volkomen gerechtvaardigd — thans op onvoldoenden grondslag blijken te zijn opgebouwd.

Een van de zoogdiersoorten, die zal kunnen bijdragen om de juiste wijze te leeren doorgronden, waarop de zeer eenvoudige foetale uitwisselingsverschijnselen die hierboven genoemd werden gaandeweg overgaan in de meer samengestelde placentale structuur, is de mol. Eenige jaren geleden (*Quart Journ. of micr. Science*, vol. 30, pp. 346 en 388) vestigde ik er de aandacht op, dat ook bij dit dier embryonale vlokken waarmede hier de vruchtvliezen bekleed zijn, bij de geboorte gemakkelijk uit hare omhullingen worden teruggetrokken en dat geene nageboorte wordt afgestooten, ofschoon het dier eene schijfvormige placenta bezit, op grond waarvan men den mol tot voor korten tijd ook bij „deciduate" vormen rangschikte. Bij die gelegenheid sprak ik de meening uit dat de mol niet alleen geen „deciduaat" zoogdier mag worden genoemd, maar dat zelfs embryonaal weefsel tegen de uterus-oppervlakte wordt achtergelaten en *in situ* wordt geresorbeerd.

Uitvoerige en geduldige waarnemingen van den heer VERNHOUT, door hem in het Utrechtsche Zoologische Laboratsrium verricht zullen dezer dagen in het licht verschijnen en dit ten volle bevestigen. De heer VERNHOUT heeft de vroege wordingsverschijnselen van de mollenplacenta bestudeerd en tot klaarheid gebracht en komt tot gevolgtrekkingen welke belangrijk van die van STRAHL afwijken.

Wij mogen zeggen dat bij den mol de epitheliale verbinding zooals die hierboven voor Nycticebus en anderen beschreven werd van zeer voorbijgaanden aard is en dat hierop een stadium volgt, waarin zich de trophoblastische cellaag eng. tegen het moederlijke epithelium aanlegt. De heer VERNHOUT heeft kunnen aantoonen, door middel van preparaten die ik meermalen ge-

legenheid vond om nauwkeurig te vergelijken met de teekeningen die hij daarvan eerstdaags in het licht zal geven, dat het moederlijk epithelium zeer spoedig vernield wordt, waarna het trophoblast tot een pseudo-epithelium wordt, door hetwelk de blootgelegde mucosa en de zich verdiepende crypten overdekt worden In deze crypten die inderdaad van embryonalen oorsprong zijn, dringen de allantois-vlokken binnen en worden daaruit weder bij de geboorte verwijderd. Daarna blijft tevens dit trophoblastische pseudo-epithelium en de verdere derivaten daarvan in samenhang met de moederlijke weefsels.

Ik kan dit niet voor eene secundaire wijziging houden die eerst optrad onder zoogdieren die reeds volkomen „deciduaat" waren, maar ik houd het integendeel voor eene meer primitieve ontwikkelingsphase. Misschien is zoodanige toestand veelal voorafgegaan aan die meer ingewikkelde inrichtingen, waarbij de uterus, na het foetus te hebben uitgedreven, zich ook ontdoet (zij het ook soms ten koste van enkele van hare eigene weefsel-elementen die echter snel na den partus weer nieuw gevormd worden) van de woekeringen (nageboorte) door welke het embryo er in geslaagd is zich eng te verbinden met moederlijke bloedvoerende weefsels.

Bij de Carnivora, de vleermuizen, de knagers, de Primaten en de Insectivora vinden wij zeer samengestelde placentaire inrichtingen die tot zeer uiteenloopende typen behooren. In laatstgenoemde orde is er zelfs geen gemeenschappelijke type maar een verschillende voor bijna ieder genus. De spitsmuis (Sorex), de mol (Talpa), de egel (Erinaceus), en de koffierat (Tupaja) zijn allen welhaast ongeloofelijk uiteenloopend met betrekking tot hunne placentaire inrichtingen. Eerst wanneer het vergelijkend onderzoek zich over een grooter aantal verschillende genera zal hebben uitgestrekt zal de tijd voor nieuwe theoretische en algemeene gevolgtrekkingen zijn gekomen.

Tot het bijeenbrengen van bouwstoffen, welke in die richting in gebruik zouden kunnen worden gesteld, hoop ik te kunnen medewerken door hetgeen in deze bladzijden beschreven en door mij in opdracht der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging verzameld is geworden.

# VERKLARING VAN DE PLATEN.

*ov.* ovarium.
*lig.* uterus-ligament.
*M.* muscularis van den uterus-wand
*m.* slijmvlies van den uterus.
*R.* holle ruimte met epithelium bekleed, in het chorion van Nycticebus.
*op.* openingen waarmede deze naar buiten uitmonden.
*amn.* amnion.
*u.* navelstreng.
*V.* chorionvlokken van Nycticebus.
*cr.* met epithelium bekleede crypten waarin deze vlokken passen.
*gl.* uterus-klieren.

---

## PLAAT I.

**Alle figuren natuurlijke grootte.**

Fig. 1. *Tarsius spectrum.* Een zwangere uterus in de laatste stadia. De niet zwangere uterushoorn met gewonden oviduct en ovarium is nog zichtbaar boven op de aanzwelling die het foetus bevat. Het andere ovarium treedt aan de linker benedenrand van de figuur nog te voorschijn. Rechts beneden vertoont de uteruswand eene scheur; hier vormde de vagina de voortzetting er van.

**Utr. Mus. Cat. nº. Tarsius 10.**

Fig. 2. *Tarsius spectrum.* Vroeger zwangerschapstadium. Een ovarium (*ov.*) zichtbaar sterker aangezwollen dan het andere.

**Utr. Mus. Cat. nº. Tarsius 11.**

Fig. 3—5. Drie uteri van Nycticebus tardigradus. Fig. 3 en 5 van voren gezien. Fig. 4 van boven gezien om den eigenaardigen vorm van de uterushoornen beter zichtbaar te maken. In laatstgenoemde figuur zijn de vagina en de beide ligamenta rotunda voorwaarts gebogen en treden van onder de hoornen te voorschijn. De ovariën worden door een plooi, waarin het oviduct verloopt, gedeeltelijk aan het oog onttrokken. Fig. 5 is het verst gevorderde stadium. Het geheel rijpe foetus bereikt circa vier maal deze grootte.

**Fig. 3. Utr. Mus. Cat. nº. Nycticebus 6.**
**„ 4. „ „ „ „ „ 7.**
**„ 5. „ „ „ „ „ 56.**

Fig. 6*a* en 6*b*. Galeopithecus variegatus. De dubbele uterus in een zeer vroeg zwangerschapsstadium, 6*a* van achteren gezien, 6*b* van boven. De twee uterushelften openen in de vagina door twee gescheiden kanalen en openingen. Er is geen mediaan gemeenschappelijk gedeelte.

**Utr. Mus. Cat. nº. Galeopithecus 3.**

Fig. 7*a* en 7*b*. Hetzelfde in een iets later zwangerschapsstadium.

**Utr. Mus. Cat nº. Galeopithecus 13.**

Fig. 8*a* en 8*b*. Hetzelfde met een der uteri reeds zeer merkbaar. gezwollen.

**Utr. Mus. Cat. nº. Galeopithecus 27.**

Fig. 9*a* en 9*b*. Hetzelfde in een later stadium.

**Utr. Mus. Cat. nº. Galeopithecus 18.**

Fig. 10*a* en 10*b*. Hetzelfde met aanduiding van zeer sterk verwijde bloedvaten in den uteruswand. 10*a* van terzijde gezien; 10*b* van beneden.

**Utr. Mus. Cat. nº. Galeopithecus 16.**

Fig. 11. Een hoogzwangere uterus van Galeopithecus kort voor den partus, van terzijde gezien. De bloedvaten in den uteruswand treden hier nog meer op den voorgrond.

**Utr. Mus. Cat. nº. Galeopithecus 14.**

Fig. 12—16. Vijf uteri in vroege zwangerschapsstadia van Tupaja javanica.

**Utr. Mus. Cat. nº. Tupaja 251, 62, 254, 17, 39.**

Fig. 17. Hoogzwangere uterus van Tupaja, met een foetus in iedere helft. De rechter placenta van het linker foetus en de linker placenta van het rechter foetus zijn zichtbaar als niervormige verdikkingen van den uteruswand. De twee andere placenta's zijn geheel symmetrisch aan de tegenovergestelde wandvlakte gelegen, hier dus geheel onzichtbaar.

**Utr. Mus. Cat. nº. Tupaja 170.**

## PLAAT II.

**Alle figuren (uitgezonderd 20, 24 en 25) natuurlijke grootte. De kleur is genomen naar de spiritus exemplaren.**

Fig. 18. Tarsius spectrum. Geheel ontwikkeld foetus, samengevouwen in de vruchtvliezen; de schijfvormige placenta wordt in de linkerzijde van de teekening van boven op gezien. Alleen door middel van het centrale plekje is de placenta in werkelijkheid met den moederlijken uteruswand in samenhang.

**Utr. Mus. Cat. nº. Tarsius 10.**

Fig. 19. Hetzelfde van terzijde gezieu om de betrekkelijke hoogte der placenta zichtbaar te maken.

Fig. 20. Tarsius spectrum. Een deel van den uteruswand na verwijdering van het foetus; navelstreng en placenta *in situ*. Laatstgenoemde overlangs doorgesneden. Vergrooting 2/1.

**Utr. Mus. Cat. nº. Tarsius 15.**

Fig. 21. Hetzelfde van beneden gezien, voordat de placenta gehalveerd werd.

**Utr. Mus. Cat. nº. Tarsius 15.**

Fig. 22. Zwangere uterus van Nycticebus, waarvan alleen de muscularis is afgepeld. Cf. fig. 30—32, 52.

**Utr. Mus. Cat. nº. Nycticebus 24.**

Fig. 23. Een andere zwangere uterus van Nycticebus met drie insnijdingen in den uteruswand. Twee driehoekige lappen van de muscularis en de mucosa zijn teruggeslagen; daaronder komt het in zijn vlokkig omhulsel ingesloten foetus te voorschijn. Cf. fig. 31, 32, 50, 51.

**Utr Mus. Cat. nº. Nycticebus 23.**

Fig. 24. Galeopithecus variegatus, zwangere uterus; geopend tegenover de placenta. Embryo in het annion. De dojerzak is verwijderd te samen met een gedeelte van den uteruswand. Tweemaal vergroot.

**Utr. Mus. Cat. nº. Galeopithecus 18.**

Fig. 25. Placentaire gedeelte van hetzelfde exemplaar, driemaal vergroot, na verwijdering van het embryo.

**Utr. Mus. Cat. nº. Galeopithecus 18.**

Fig. 26. Een andere uterus van Galeopithecus waar de wand tegenover de placenta ook weder verwijderd is geworden, maar bij welke

de vruchtvliezen enz. nog allen *in situ* worden aangetroffen. De bloedvaten op den dojerzak zijn duidelijk zichtbaar. Rechts in de figuur heeft de doorsnede door den uteruswand een deel van de placentairstreek getroffen.

**Utr Mus. Cat. nº. Galeopithecus 19.**

Fig. 27. Hetzelfde stadium als dat van fig. 26, nadat de vruchtvliezen (dojerzak en amnion) naar rechts zijn omgeslagen. Het embryo is verwijderd; de placenta zichtbaar.

**Utr. Mus. Cat. nº. Galeopithecus 19.**

Fig. 28. Een gelijksoortig stadium uit den uterus uitgepeld. De placenta is links gedeeltelijk zichtbaar. De dojerzak is opengesneden en naar rechts teruggeslagen; het embryo is nog in het amnion bevat.

**Utr. Mus. Cat. nº. Galeopithecus 1.**

Fig. 29. Uterus van Galeopithecus tegen het einde der zwangerschap, geopend. Het rijpe foetus is door de navelstreng aan de schijfvormige placenta verbonden. De laatste vertoont eene gladde vlakte onmiddellijk overgaande in die van den binnenwand van den uterus waarin de placenta is vastgehecht.

**Utr. Mus. Cat. nº. Galeopithecus 17.**

---

## PLAAT III.

**Fig. 30—33, 55, 36 en 41, natuurlijke grootte.**
**Fig. 34 driemaal, fig. 37 en 38 27-maal, fig. 39 en 40 16-maal vergroot.**

Fig. 30. Nycticebus tardigradus. Dezelfde uterus als van fig. 22. De teruggeslagen ingeknipte muscularis in dezelfde positie, de mucosa geopend, evenzoo het vlokvoerende chorion hier binnen. Amnion gedeeltelijk verwijderd.

**Utr. Mus Cat. nº. Nycticebus 24.**

Fig. 31. Uterus van Nycticebus in nog iets vroeger stadium van zwangerschap, geopend door een kringvormige snede. De muscularis en de netsgewijs geplooide mucosa zijn hier in hare normale verhouding tot elkander gelaten, en het gedeelte van den uteruswand dat hier naar links is teruggeslagen is van het daaronder liggende vlokdragende chorion zonder eenige moeite afgelicht.

**Utr. Mus. Cat nº. Nycticebus 84.**

Fig. 32. Een gelijksoortig stadium van dezelfde soort, waarbij nu niet alleen de uteruswand, maar ook de vruchtvliezen geopend zijn en eveneens teruggeslagen. Het embryo is verwijderd.

**Utr. Mus. Cat. nº. Nycticebus 45.**

Fig. 33. Ringvormig stuk uit een Nycticebus-uterus kort voor den partus. Alleen het embryo is verwijderd. Men ziet de navelstreng zich verdeelen in een aantal vaatvoerende strengen, die zich aan de binnenvlakte van het chorion hechten. De vruchtvliezen zijn op het amnion na (dat met het foetus te zamen verwijderd werd) in hunne natuurlijke ligging gelaten.

**Utr. Mus. Cat. nº. Nycticebus 41.**

Fig. 34. De binnenvlakte van het chorion, driemaal vergroot, vertoont fijn vertakkende bloedvaten, zoowel aan- als afvoerende, die in het geconserveerde exemplaar door eene verschillende kleur zijn gekenmerkt. De chorionruimten (cf. fig. 39 en 40) vormen duidelijk zichtbare ronde uitpuilingen naar binnen. De stralige plekken beantwoorden aan chorionvlokken ter andere zijde.

**Utr. Mus. Cat. nº. Nycticebus 41.**

Fig. 35. Nycticebus-foetus geheel opgesloten in het vlokkige chorion, zeer kort vóór de geboorte. Tusschen de vlokken zijn enkele openingen (*op*) van chorionruimten (Cf. fig. 39) met het blooto oog zichtbaar. Rechts zijn de vlokken grooter maar ook platter en verder uiteen.

**Utr. Mus. Cat. nº. Nycticebus 34.**

Fig. 36. Hetzelfde Nycticebus-embryo van fig. 30, de wijze wedergevende waarop het door middel van den navelstreng (*u*) verbonden is met het chorionhulsel, dat gedeeltelijk binnenste buiten gekeerd is.

**Utr. Mus. Cat. nº. Nycticebus 24.**

Fig. 37 en 37a. Drie chorionvlokken van Nycticebus van boven gezien, 27-maal vergroot. Zij werden genomen van het exemplaar van fig. 30 en zijn duidelijk meerlobbig.

**Utr. Mus. Cat. nº. Nycticebus 24.**

Fig. 38. Het vooruitspringende netwerk van de mucosa waarin de chorionvlokken passen. Ook van hetzelfde exemplaar genomen en 27-maal vergroot.

**Utr. Mus. Cat. nº. Nycticebus 24.**

Fig. 39. Dwarse doorsnede van eene gedeelte van het chorion van Nycticebus. De bloedvaten zijn rood. De epitheliale bekleeding van de chorionvlokken is hier en daar verdikt, vooral op de toppen

der vlokken. Het chorionepithelium loopt door in de platte, ronde holten *R* die naar buiten uitmonden door middel van de openingen *ap*.

**Utr. Mus. Cat. nº. Nycticebus 24.**

Fig. 40. Nog een doorsnede door het chorion van Nycticebus, te zamen met het gedeelte van den uteruswand tegen welke het chorion aanligt. De talrijke inspringende en netsgewijs gerangschikte ruimten in welke de chorionvlokken passen zijn ook bedekt door een epithelium, dat echter gewoonlijk meer afgeplat is dan dat van het chorion. De moederlijke zoowel als de foetale bloedvaten zijn met eene roode kleur aangegeven. Men mag uit deze figuur besluiten dat de scheiding die in de fig. 22 en 30 tot stand was gekomen tusschen muscularis en mucosa vergemakkelijkt moet zijn geworden door de klierstreek, die zich tusschen die beide bevindt. Het chorionblaasje puilt in deze figuur verder naar binnen dan in fig. 39.

**Utr. Mus. Cat. nº. Nycticebus 45.**

Fig. 41. Een van de twee afdeelingen van den zwangeren uterus, kort voor den partus, van Tupaja javanica (cf. fig. 17), geopend door eene overlangsche snede. Het foetus werd door deze operatie in tweëen gedeeld. De eene helft, waarvan de omtrek is aangegeven, paste in het uterus-segment waaraan het in deze afbeelding verbonden is. De vaten van de navelstreng (die naar de rugzijde van het embryo verloopt) ziet men zich daar in vier voorname bundels splitsen, twee voor iedere placenta. De placenta, die rechts van het foetus gelegen was, is afgebeeld in het benedenste, die welke links daarvan gelegen was in het bovenste segment. Laatstgenoemd segment kan dus weder *in situ* teruggeplaatst worden door naar onderen over een hoek van 180° om den benedenrand te worden teruggewenteld. De doorgesneden vaten aan het boveneinde der figuur zal men dan in samenhang zien treden met die aan het benedeneinde.

**Utr. Mus. Cat. nº. Tupaja 258.**

## PLAAT IV.

**Alle figuren natuurlijke grootte behalve fig. 42, 46, 55 en 56, die tweemaal vergroot zijn.**

Fig. 42. Vroeg embryo van Manis javanica uitgeprepareerd uit de vruchthulsels die in figuur 44 zijn afgebeeld.

**Utr. Mus. Cat. nº. Manis 29.**

Fig. 43. De binnenvlakte van eenen zwangeren uterus van Manis javanica die het fœtus en de vruchtvliezen van fig. 42 en 44 in

zich bevat heeft. De fijne vlokken tegen de binnenvlakte van den uterus zijn tot onregelmatige banden vereenigd.

**Utr Mus Cat nº. Manis 29.**

Fig. 44. Vruchtvliezen van Manis javanica uit welke het foetus (tweemaal vergroot) van fig. 42 genomen werd. Deze vruchtvliezen werden nadat de uterus geopend was intact daaruit verwijderd alleen door zacht schudden in de vloeistof. Het foetus was in het linker gedeelte bevat. De gewrongen uitlooper, die zich rechts uitstrekt, ontbeerde vlokkige verhevenheden en heeft eene afmeting die bijna het dubbele is van de lengte van het vlokdragende gedeelte waarin het foetus en de dojerzak werden aangetroffen. Het is een voorbeeld van asymmetrische gedaante van de vruchtvliezen, als tegenhanger van die van fig. 45.

**Utr. Mus. Cat. nº. Manis 29.**

Fig. 45. Manis javanica. Embryo van ongeveer gelijken ouderdom in zijne vruchthulsels, die veel symmetrischer afmetingen bezitten dan die van fig. 44. De strooken en banden op de oppervlakte die beantwoorden aan de vlokkige strooken op den binnenwand van den uterus zijn duidelijk zichtbaar. De dojerzak is van binnen verkleefd met de benedenste concave vlakte.

**Utr. Mus Cat. nº. Manis 71.**

Fig. 46. Tarsius spectrum. Jong embryo uit zijne hulsels verwijderd, van terzijde gezien. Vergrooting 2/1.

**Utr. Mus. lat nº. Tarsius 11.**

Fig. 47. Bijna rijp foetus van Tarsius spectrum in al zijn vliezen ingesloten. De schijfvormige placenta is hier van boven zichtbaar. De eenige plek van samenhang met den uteruswand vertoont zich hier midden in de placentaire schijf (cf. fig. 18 en 19).

**Utr. Mus. Cat. nº. Tarsius 10.**

Fig. 48. Foetus van Tarsius van ongeveer denzelfden leeftijd uit de vruchtvliezen verwijderd,

**Utr. Mus. Cat. nº. Tarsius 15.**

Fig. 49. De vruchtvliezen van een geheel rijpe Tarius, na verwijdering van het foetus daaruit. Schijfvormige placenta en navelstreng duidelijk.

**Utr. Mus. Cat. nº. Tarsius 101.**

Fig. 50. Foetus van Nycticebus tardigradus omsloten in zijn vlokkig chorion. Dit werd verkregen door de geopende uterus van fig. 51, waarin het bevat was, zonder verdere schudding alleen onderst boven te keeren.

**Utr. Mus. Cat. nº. Nycticebus 84.**

Fig. 51. Eéne helft van den uterus van Nycticebus, waarin het foetus van fig. 50 is opgesloten geweest. Gezicht op de binnenvlakte.

**Utr. Mus. Cat. nº. Nycticebus 84.**

Fig. 52. De mucosa van Nycticebus uit het in fig. 22 en 30 afgebeelde stadium, na zoowel van de muscularis afgepeld als van het omsloten chorion verwijderd te zijn.

**Utr. Mus. Cat. nº. Nycticebus 24.**

Fig. 53. Nycticebus foetus in al zijne omhulsels; deze laatste sterker geplooid dan in fig. 50.

**Utr. Mus. Cat. nº. Nycticebus 23.**

Fig. 54. Een later foetus van Nycticebus uit de vliezen vrij geprepareerd, waarvan een gedeelte nog met den navelstreng samenhangt en zichtbaar is boven den kop van het foetus.

**Utr. Mus. Cat. nº Nycticebus 54.**

Fig. 55. Het vlokkige chorion in een zeer laat zwangerschapsstadium. Vergrooting 2/1. Rechts zijn de vlokken meer afgeplat. (vergel. fig. 35.)

**Utr. Mus. Cat. nº Nycticebus 34.**

Fig. 56. De netvormige mucosa van soortgelijk laatstadium van zwangerschap. Vergrooting 2/1.

**Utr Mus. Cat. nº. Nycticebus 34.**

Fig. 57. Embryo van Galeopithecus uit de vruchtvliezen genomen, van voren gezien. Tusschen de klauwen ziet men de doorgesneden navelstreng.

**Utr. Mus Cat. nº. Galeopithecus 54.**

Fig. 58. Veel jonger embryo van dezelfde soort, van terzijde gezien.

**Utr. Mus. Cat. nº. Galeopithecus 19.**

Fig. 59. Foetus van Tupaja javanica in zijne uterus-helft liggende. Laatstgenoemde is opengesneden en teruggeslagen: de linker placenta is zichtbaar. De rechter placenta wordt door het foetus aan het gezicht onttrokken.

**Utr. Mus. Cat. nº. Tupaja 302.**

Fig. 60. Dezelfde uterus doch met het tweede foetus uit de andere helft. De kop van het foetus is distaal gericht, d. w. z. naar de vagina toegewend.

**Utr. Mus. Cat. nº. Tupaja 302.**

BIJLAGE.

—

[RONDSCHRIJVEN DD. AUGUSTUS 1891.]

**NADERE AANWIJZINGEN voor hen, die in Nederlandsch-Indië bereid zijn mede te werken aan het bijeenbrengen van het materiaal, dat vereischt wordt voor de voltooiing van het embryologisch onderzoek, hetwelk op uitnoodiging der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging te Batavia in 1890 werd aangevangen door A. A. W. Hubrecht.**

Nu ik van mijne reis in den Indischen Archipel, die van October 1890 tot Juli 1891 geduurd heeft, te Utrecht ben wedergekeerd en een aanvang mocht maken met het microscopisch onderzoek van de embryologische collectie, die reeds thans bijeen is, zij het mij vergund om aan hen, die mij hun gewaardeerden en veelal zoo krachtigen bijstand verleend hebben, alsmede aan hen, die alsnog bereid mochten bevonden worden mij zoodanige medewerking te verleenen, eene korte opsomming te zenden van de punten, die door mij bezocht werden, van hetgeen reeds verzameld is en van hetgeen thans nog te verzamelen overblijft. Daaraan wensch ik nog eenige nadere, gedeeltelijk gewijzigde opgaven toe te voegen, omtrent de methode volgens welke die verzameling het best zal kunnen plaats vinden.

Achtereenvolgens werden door mij op Java de Preanger regentschappen, de oostelijke residenties en het zuidelijk deel van de residentie Kediri bezocht; daarna op Sumatra de residentie Tapanoeli, de Padangsche boven- en benedenlanden, de residenties Benkoelen en Palembang, eindelijk de hoofdplaatsen Muntok, Tandjong Pandan en Pontianak op Banka, Billiton en ter Wester Afdeeling van Borneo. Op dien tocht was het mij niet altijd mogelijk een persoonlijk bezoek te maken aan al degenen, die reeds ter zake van mijn onderzoek met de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in schriftelijk overleg waren getreden. Waar zulks mogelijk was heb ik dit echter niet verzuimd en daarnevens getracht ook in nog grooteren kring belangstelling op te wekken voor het doel, dat mij met dezen tocht voor oogen gestaan heeft.

Chemicaliën, glaswerk en geld ter belooning van de inlandsche verzamelaars werden door mij in wisselende hoeveelheid achtergelaten, en bij het schrijven dezer regelen mag ik mij verheugen in de medewerking van de volgende heeren, die ik, op zeer enkele uitzonderingen na, ook de eer had persoonlijk te leeren kennen en die hier in de volgorde mijner reisroute worden vermeld.

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Dr. C. P. Sluiter | *Batavia.* |
| 2 | Dr. A. G. Vorderman | |
| 3 | Dr. J. F. van Bemmelen | |
| 4 | Dr. M. Treub | *Buitenzorg.* |
| 5 | Dr. W. Burck | |
| 6 | Dr. M. Greshoff | |
| 7 | Assist. Resid. P. F. Sythoff | *Tjandoer.* |
| 8 | Assist. Res. Jhr. J. G. O. S. v. Schmidt auf Altenstadt. | *Garoet.* |
| 9 | Dr. J. W. K. Rupert. | „ |
| 10 | Ingenieur P. Richter. | *Tassik Melaja.* |
| 11 | Assist. Resid. Jhr. H. de Kock | „ |
| 12 | A. J. Doorman | *Daradjat.* |
| 13 | Contr. T. J. Jansen | *Tji korai.* |
| 14 | A. Kessler | |
| 15 | Resident J. Heijting (sedert overleden) | *Bandong.* |
| 16 | Insp. R. van Romunde | „ |
| 17 | P. van Leersum | *Lembang.* |
| 18 | E. Verschooff | *Bandong.* |
| 19 | Resid. J. P. Peereboom Voller | *Poerwakarta.* |
| 20 | „ P. F. Wegener | *Samarang.* |
| 21 | Dr. Valeton | *Pasoeroean.* |
| 22 | Resid. C. M. Ketting Olivier | „ |
| 23 | „ Z. W. Mullemeister | *Probolingo.* |
| 24 | „ de Wit | *Bezoeki.* |
| 25 | Assist. Resid. Monod de Froideville | *Bondowosso.* |
| 26 | D. Birnie | *Djember.* |
| 27 | Dr. H Greve | „ |
| 28 | M. Sanders | „ |
| 29 | A. Bosman | „ |
| 30 | J. Marinussen | *Soekowono.* |
| 31 | Kapt. Möllinger | *Djember.* |
| 32 | E. Dubois | *Mahesan.* |
| 33 | Contr. E. W. H. Doeve. | *Djember.* |
| 34 | Assist. Resid. C. van der Gon Netscher | *Sitoebondo.* |
| 35 | Dr. Engelmayr | „ |
| 36 | Assist. Resid. G. Hogenraad | *Banjoewangi.* |
| 37 | Dr. J. L. M. Raupp | „ |
| 38 | Mr. Swan | „ |
| 39 | Resid. M C. Dannenbargh | *Bali.* |
| 40 | Contr. W. P. Quartero | *Probolingo.* |
| 41 | „ J. Einthoven | |
| 42 | H. Stoll | |
| 43 | Contr. P. H. van Andel. | *Tosari.* |
| 44 | Assist. Resid. M. Stoll | *Malang.* |
| 45 | Off. v. Gezondh. J. I. V. Haak. | „ |
| 46 | Contr. G. A. M. Meijer. | *Toempang.* |

47 A. F. A. van Scherpenberg . . . . . *Malang.*
48 Off. v. Gezondh. M. E. F. T. Dubois . . . . . *Toeloeng Agoeng.*
49 Assist. Resid. J. Knebel. . . . . *Blitar.*
50 J. Karthaus . . . . . „
51 Jhr. Teding van Berkhout . . . . . „
52 Contr. D. Burger . . . . . „
53 T. Walter . . . . . „
54 Assist. Resid. P. L. M. de Bruijn Prince . . . . *Ambarawa.*
55 Raden Adipati Soeria Nata Ningrat . . . . . *Rangkas Bitoeng.*
56 Griffier P. F. Ros. . . . . *Balei Selassa.*
57 Contr. F. G. Netscher . . . . . *Natal.*
58 Off. v. Gezondh. C. H. Hille . . . . . *Siboga.*
59 Assist. Resid. W. Beijerinck . . . . . „
60 Resid A. L. van Hasselt . . . . . *Padang Sidempoean.*
61 Contr. J. R. Stuurman . . . . . *Sipirok.*
62 „ Heyting . . . . . *Palembajan.*
63 „ H. Ris . . . . . *Kota Nopan.*
64 „ V. A. Schüssler . . . . . *Sidempoean.*
65 Off. v. Gezondh. M. J. Kleijer . . . . . „
66 Jhr. A. J. W. Graafland . . . . . *Loeboeq Raya.*
67 Contr. J. A. H. Breijmann . . . . . *Batang Taro.*
68 Mr. W. B Pearson . . . . . *Padang.*
69 Gouverneur O. M. de Munnick . . . . . „
70 Assist. Resid. P. J. Avis . . . . . *Padang Pandjang.*
71 Off. v. Gezondh. A. A. Gersen . . . . . „ „
72 Resid. J. C. Boyle. . . . . *Fort de Kock.*
73 Contr. V. L. de Lannoy . . . . . „
74 Off. v. Gezondh. Dr. F. Preitner . . . . . „
75 Contr. L. F. H. van Raadshoven . . . . . *Manindjau.*
76 „ F. Twiss . . . . . *Loeboeq Basong.*
77 Assist. Resid. Monod de Froideville . . . . . *Pajacombo.*
78 Contr. Ockerse . . . . . „
79 Off. v. Gezondh. H. L Harms . . . . . „
80 Contr Th. J. H. van Driessche. . . . . *Soeliki.*
81 Assist. Resid. H. R. Rookmaker . . . . . *Ft. v. d. Capellen.*
82 Contr. E. F. J. Loriaux. . . . . „
83 Toeanko Laris . . . . . *Rau Rau.*
84 Assist. Resid. J. v. Oldenborgh . . . . . *Solok.*
85 Contr. J. C. van Hasselt . . . . . „
86 Ingenieur Th. F. A. Delprat . . . . . „
87 Off. v. Gezondh. J. B. F. M. Berger . . . . . „
88 J. H. P. van Aken . . . . . *Alahan Pandjang.*
89 Doctor Djawa Joessoef . . . . . *Moeara Laboe.*
90 Contr. L. Knappert . . . . . *Soepajang.*
91 H. van Romunde . . . . . *Solok.*
92 Contr. A. K. Derx . . . . . *Kajoetanam.*

93 Off. v. Gezondh. A. van der Scheer . . . . . *Kajoetanam.*
94 Resid. K. F. H. van Langen . . . . . *Benkoelen.*
95 Off. v. Gezondh. H. J. Hubert . . . . . „
96 Contr. J. W. van Stenis . . . . . „
97 „ O. L. Helfrich . . . . . *Manna.*
98 „ J. van Zon . . . . . *Bandar.*
99 Off. v. Gezondh. W. Leendertz . . . . . „
100 Assist. Resid. A. J. Haaxman . . . . . *Lahat.*
101 Off. v. Gezondh. J. C. O. Grön . . . . . „
102 Dr. H. A. Sissingh, Off. van Gez. . . . . *Tebing Tinggi.*
103 Contr. J. Eschbach . . . . . *Kepahiang.*
104 „ J. P. van Driest . . . . . *Moeara Enim*
105 „ Mens Fiers Smeding . . . . . *Moeara Doea.*
106 Resident P. J. de Vries . . . . . *Palembang.*
107 Assist. Resid. Bakker . . . . . „
108 Off. van Gezondh. J. Haga . . . . . „
109 Milt. Apoth. G. C. de Groot. . . . . „
110 Contr. Morbeck . . . . . „
111 F. Lau . . . . . „
112 Resid. H. J. Hooghwinkel . . . . . *Muntok.*
113 Ingenieur D. de Jongh . . . . . „
114 Secretaris G. Ch. Twijsel . . . . . „
115 Off. v. Gezondh. A. Ekerman . . . . . „
116 Adm. J. K. van der Meulen . . . . . *Soengei Slan.*
117 Assist. Resid. L C. de Nijs . . . . . *Billiton.*
118 Dr. Teunissen . . . . . *Tandjong Pandan.*
119 Resident S. W. Tromp. . . . . *Pontianak.*
120 Off. v. Gezonh. C. E. P. Vincent . . . . . „
121 „ „ „ Hoorweg . . . . . „
122 Milit. Apoth. S. Jacobs . . . . . „
123 P. van den Heuvel . . . . . „
124 Griffier J. J. H. Kater. . . . . „
125 Off. v. Gezondh. Nieuwenhuis . . . . . *Sambas.*
126 „ „ „ Dr. L. J. Eilerts de Haan . . . *Singkawan.*
127 „ „ „ A. H. Vorstman. . . . . *Sintang.*
128 „ „ „ A. D. Valk . . . . . *Benkajang.*
129 Generaal J. Ph. Ermeling . . . . . *Buitenzorg.*
130 Resid. A. M. Joekes . . . . . *Bandjermasin.*
131 „ P. H. van Heugst. . . . . *Telok Betong.*
132 W Leembrugge . . . . . *Mengala.*
133 Off. v. Gezondh. Maasland . . . . . *Batavia.*

De diersoorten, waarvan ik mij heb voorgesteld de ontwikkelingsgeschiedenis te bestudeeren, zijn in de allereerste plaats de vijf volgenden:

**Tupaja** (inl. naam: kekkes.)
**Nycticebus** (inl. namen: toekang, poekang, koekang, beroek semoendi.)
**Galeopithecus** 1) (inl. namen: koebin, krendô kentjeng, walang kêkke.)
**Tarsius** (inl. namen: singo poear, beroek poear, mentiling, tempiling.)
**Manis** (inl. naam: trengiling.)

Om met goed gevolg de nog geheel onbekende bijzonderheden van die ontwikkelingsgeschiedenis aan het licht te brengen moet ik over een zeer groot aantal goed geconserveerde baarmoeders van ieder dezer diersoorten kunnen beschikken; eerst wanneer vele honderden daarvan bijeen zijn bestaat er kans om de volledige reeks der ontwikkelingstrappen van de jonge, daarbinnen opgesloten vrucht, daaronder vertegenwoordigd te vinden.

Reeds mag ik mij verheugen in het bezit van eene volledige reeks van zoodanige preparaten van één der genoemde diersoorten, de Tupaja. Deze sluit zich bovendien het naast aan bij de zoogdieren, die ik vroeger in Holland met gelijk doel onderzocht had: de egel en de spitsmuis. Die Tupaja-embryonen (vele honderden in getal!) mocht ik voor het grooterdeel uit de Preanger van de sub n°. 12, 16 en 17 genoemde heeren ontvangen: tot mijne groote voldoening kan ik hier bijvoegen, hoe mij sedert mijn terugkeer bij het microscopisch onderzoek gebleken is, dat de conservatie, zooals zij door die heeren volgens mijne voorschriften, maar in mijne afwezigheid geschiedde, voortreffelijk is. De fijnste bijzonderheden van het embryonale weefsel zijn bewaard gebleven.

*Dit vooral heeft mij het vaste vertrouwen gegeven dat voortzetting van het onderzoek op de wijze waarop het thans op touw werd gezet, tot de verlangde uitkomst* moet *leiden, wanneer ik op blijvende medewerking in Indië voor het bijeenbrengen en conserveeren van materiaal zal kunnen rekenen.* En dat die medewerking voor hen in wier gewest de dieren worden aangetroffen en door de bevolking kunnen worden aangebracht niet buitengewoon lastig noch omslachtig behoeft te zijn, bewijzen de hier in triplo bijgevoegde voorschriften.

Voor Nycticebus en Galeopithecus zijn Sumatra en Borneo; voor Tarsius Banka, Billiton en Borneo de beste vindplaatsen. Galeopithecus kan ook in Bantam, de Preanger en Oost-Java verzameld worden; Manis op al de

---

1) De Galeopithecus of vliegende Maki, waarvan talrijke afbeeldingen door mij in Indië werden achtergelaten, zou somtijds verwisseld kunnen worden met de vliegende eekhoorn, die gewoonlijk door de inlanders met denzelfden naam wordt aangeduid. Zij is van deze laatste, behalve door de kleur, ook nog onderscheiden: *a*) door het gemis van een vrije pluimstaart, *b*) door het gebit. Galeopithecus heeft vier of zes platte aan den rand gekartelde snijtanden in de onderkaak; daartegenover, d. w. z. vóóraan in de bovenkaak worden geen tanden aangetroffen.

genoemde plaatsen. Nycticebus is op Java zeldzamer. Van alle dezen zijn ook reeds preparaten in mijn bezit, te zamen meerdere dozijnen, waarvoor ik met name de sub nos. 1, 2, 3, 5, 19, 27, 36, 37, 45, 70, 71, 76, 84, 85, 86, 87, 94, 99, 101, 110 en 116 genoemde heeren dank verschuldigd ben. Toch zijn hier nog zeer groote leemten en zal het maanden en jaren moeten duren, voordat de *geheele* verzameling compleet is. Daar echter de bestudeering van het reeds bijeengebrachte veel tijd vordert, past ook deze vertraging in het kader van het onderzoek.

Zoo blijf ik dus ook op uwe hulpvaardigheid rekenen! Daarbij mag ik uwe vriendelijke tusschenkomst wel inroepen om de hierbij gevoegde „Voorschriften" in handen te brengen van personen, die alsnog hunne medewerking zouden kunnen en willen verleenen.

Eindelijk zou ik er zeer veel waarde aan hechten, zoo ik af en toe directe berichten mocht erlangen, omtrent hetgeen door U voor mij is kunnen worden verricht.

Al is met betrekking tot zoovele punten de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging te Batavia de aangewezen vraagbaak, zoo zou ik er toch hoogen prijs op stellen met mijne correspondenten in Indië in levendige briefwisseling te blijven. Mijnerzijds zal ik niet verzuimen U ook over den verderen gang van het onderzoek berichten te doen toekomen: blijft gij mij uwerzijds uwen krachtigen steun schenken en geef mij het genoegen de reeds aangeknoopte banden zich in den loop der jaren bij voortduring te zien versterken!

A. A. W. Hubrecht.

*Utrecht*, Augustus 1891.

---

# Voorschriften bij het conserveeren van Embryologisch Materiaal

VOOR

**Prof. A. A. W. HUBRECHT, te Utrecht.**

I. Gewenscht worden: goed geconserveerde baarmoeders van Galeopithecus, Nycticebus, Tarsius en Manis en wel in grooten getale.

II. Bij Lemuriden als Nycticebus en Tarsius en ook bij Galeopithecus kunnen de beide seksen ingevolge het geringe verschil der uitwendige kenmerken gemakkelijk met elkander verwisseld worden.

Men hoede er zich dus voor de opgaven der inlanders vertrouwen te schenken. Alleen de sectie kan hier zekerheid geven.

III. Het is van het meeste gewicht dat het uitsnijden van de baarmoeder plaats vinde onmiddellijk nadat het dier gedood is.

IV. Dooden met eenige druppels chloroform in een blikken trommel verdient aanbeveling. Is geen chloroform verkrijgbaar zoo kieze men de snelst werkende methode.

V. Mocht het dier wanneer het gebracht wordt reeds koud of verstijfd zijn, dan verrichte men toch de operatie, maar beware de baarmoeder onmiddellijk in alcohol (dus niet in pikrinezwavelzuur) en houde daarvan aanteekening.

Zoodanige baarmoeder is voor microscopische ontleding minder geschikt, maar wel degelijk voor macroscopisch onderzoek bruikbaar.

VI. Men legt het pasgedoode dier op den rug, snijdt de buikwand overlangs open, en schuift de ingewanden op zijde. Men bemerkt dan dat de endeldarm in de diepte, de pisblaas meer nabij de oppervlakte en de baarmoeder tusschen beiden in gelegen is. Deze laatste heeft meestal een **Y** vorm. Deze vorm gaat verloren naarmate de zwangerschap voortschrijdt. De ligging ten opzichte van endeldarm en pisblaas blijft echter — ook voor de sterk gezwollen baarmoeder — het beste herkenningsteeken.

VII. De baarmoeder mag, terwijl zij wordt uitgesneden 1), niet met de vingers worden aangevat. De vliezen waaraan zij is opgehangen, geven voldoende houvast.

VIII. Zoodra de baarmoeder vrijgekomen is, wordt zij in pikrinezwavelzuur gebracht.

IX. Het pikrinezwavelzuur wordt spoedig troebel en na 10 à 15 minuten door versch pikrinezwavelzuur vervangen 2).

De voorwerpen moeten daarna in het pikrinezwavelzuur niet korter dan 8 en liefst niet langer dan 24 uur blijven. Men regele dit naarmate het met de uren van den dag uitkomt.

X. Het pikrinezwavelzuur wordt weggeworpen en liefst niet — tenzij in geval van nood — voor de tweede maal gebruikt

XI. Uit het pikrinezwavelzuur worden de preparaten overgebracht in sterken alkohol. Desverkiezende kan daarvoor dadelijk alkohol van 90 pCt. gebruikt worden.

XII. Wie in het bezit is van alkohol van 70 pCt. kan de voorwerpen eerst daarin overbrengen, na één dag ververschen en na twee dagen door spiritus van 90 pCt. vervangen.

XIII. De verzending naar Holland geschiede altijd in spiritus van 90 pCt.

XIV. Meer dan één baarmoeder kunnen te samen in glazen buizen gesloten worden, waarin een met duidelijke potloodletters beschreven etiket gevoegd wordt.

XV. De glazen buizen worden te zamen in stevige blikken of liever nog

---

1) Een schaar of scherp mes zijn de eenige instrumenten die vereischt worden.

2) Is men op jacht zonder nieuwen voorraad, zoo kan deze eerste verversching achterwege blijven. Verversching geschiede dan na thuiskomst.

in zinken bussen verpakt, met houtwol of werk omwikkeld om ze voor breken te behoeden en de bussen dicht gesoldeerd 1).

XVI. De blikken worden in een houten kist gesloten, die met stroo wordt aangevuld en geadresseerd: Zoölogisch Museum, Utrecht. Prof. Hubrecht.

Deze kist kan òf direct óf door tusschenkomst van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging te Batavia naar Europa worden verzonden.

XVII. Aan de inlanders kan voor het verzamelen van de dieren eene passende belooning gegeven worden 2). Het bedrag van deze premiën, alsmede alle gemaakte of te maken onkosten voor verpakking, verzending enz. wordt vergoed, zoodra daarvan aan bovengenoemd adres de opgaven inkomen.

XVIII. Pikrinezwavelzuur, alcohol en glaswerk worden op gemotiveerde aanvrage aan de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging te Batavia, door deze per eerstvolgende gelegenheid den aanvrager toegezonden.

Evenzoo kan voor de sub XVII bedoelde uitgaven van bedoelde Vereeniging een zeker bedrag in voorschot erlangd worden.

XIX. De dieren, die ten bate van het onderzoek gedood werden, behoeven niet verder bewaard te worden. Wie echter op een hoofdplaats vertoevende, gemakkelijk brandspiritus kan verkrijgen en ze daarin bewaren en verzenden wil, zal zoodoende altijd aan de vergelijkend anatomische studie een dienst bewijzen.

---

**Recept voor pikrinezwavelzuur.**

1. Maak eene verzadigde oplossing van kristallijn pikrinezuur in water.
2. Voeg bij iedere 100 vol. deelen van deze oplossing 2 vol. deelen geconcentreerd zwavelzuur.
3. Filtreer.
4. Verdun het filtraat met drie maal dezelfde hoeveelheid water.

---

NB. Om alkohol van 90 pCt. tot 70 pCt. te verdunnen voege men $3\frac{1}{2}$ vol. deel alkohol van 90 pCt., één vol. deel water.

---

1) Zijn geen glazen buizen voorhanden zoo kunnen de baarmoeders ongestraft in zink of stevig blik worden verzonden, mits men ze met papier omwikkelt, vervolgens de bus met alkohol van 90 pCt. aanvult en deze met zorg dichtgesoldeerd worde.

2) Het schijnt mij aanbevelenswaardig ook voor volwassen mannelijke exemplaren der verschillende diersoorten betaling te geven, al hebben zij voor het onderzoek geen waarde. Anders handelende, ontmoedigt men dikwijls de inlandsche verzamelaars.

Fig. I.

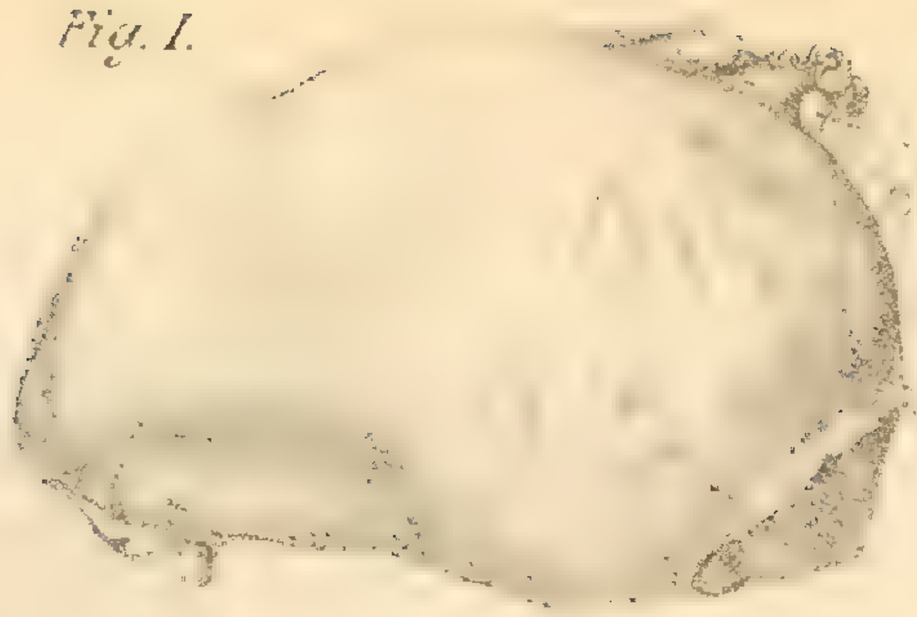



Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.a

Fig. 6.b

Fig. 8.b

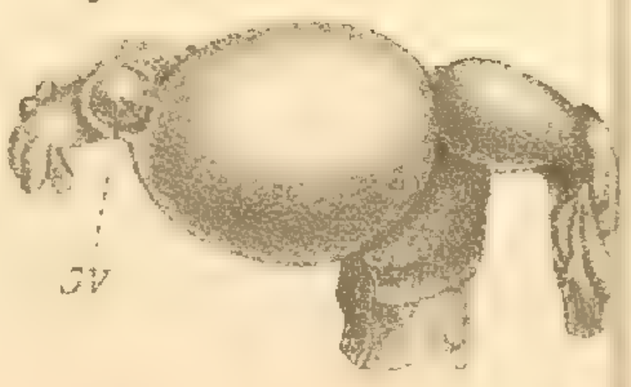



Fig. 8.a

Fig. 10.a

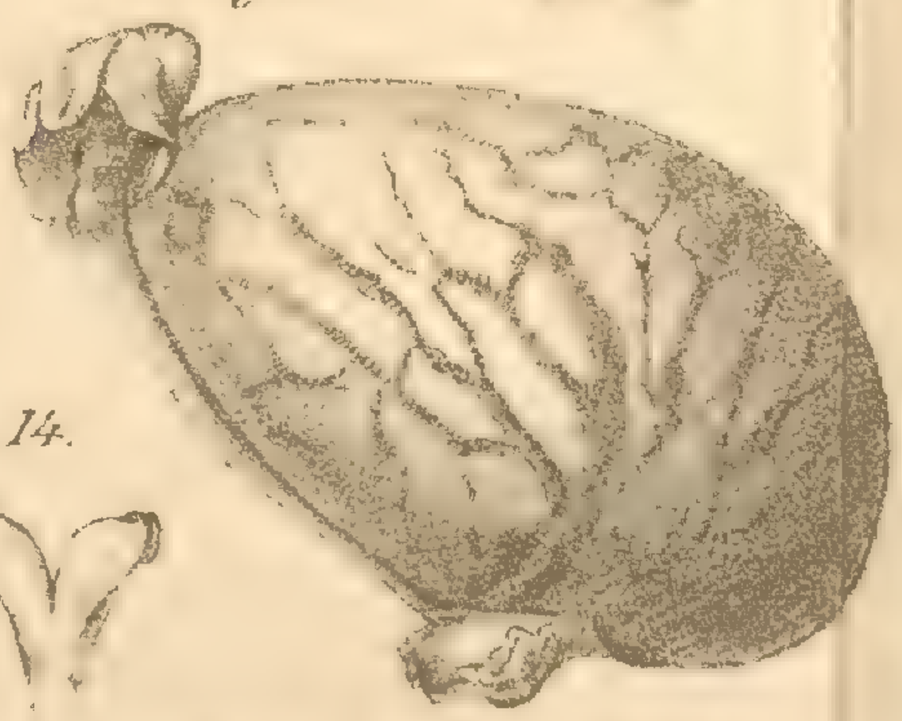


Fig. 14.



Fig. 15



Fig. 16.

Fig. 13.

Fig. 12.

Fig. 17.

Fig. 7.b

Fig. 7.a.

Fig. 9.b

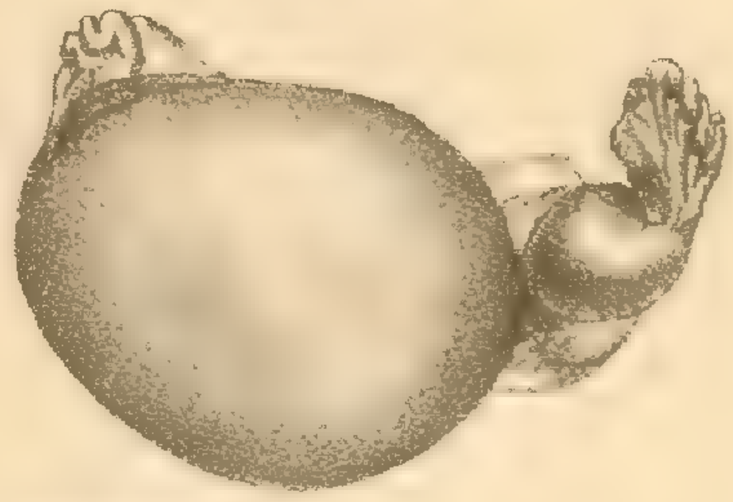


Fig. 9.a

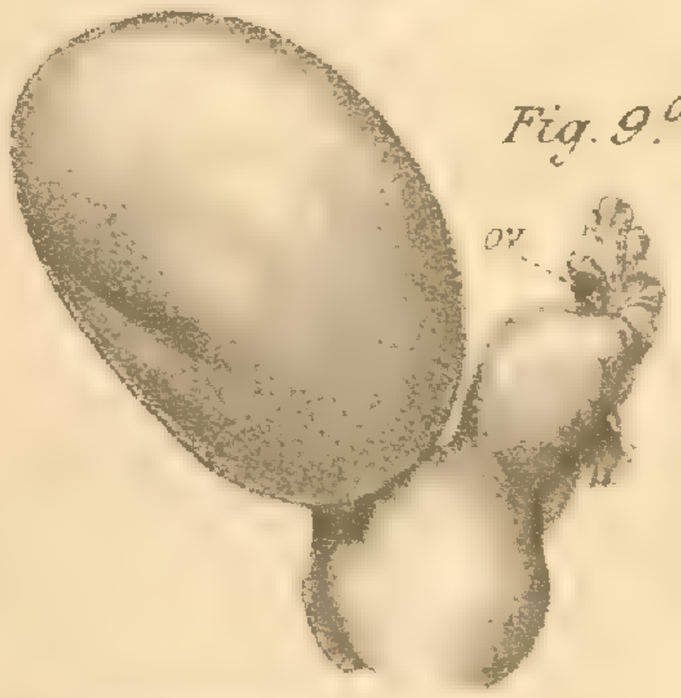
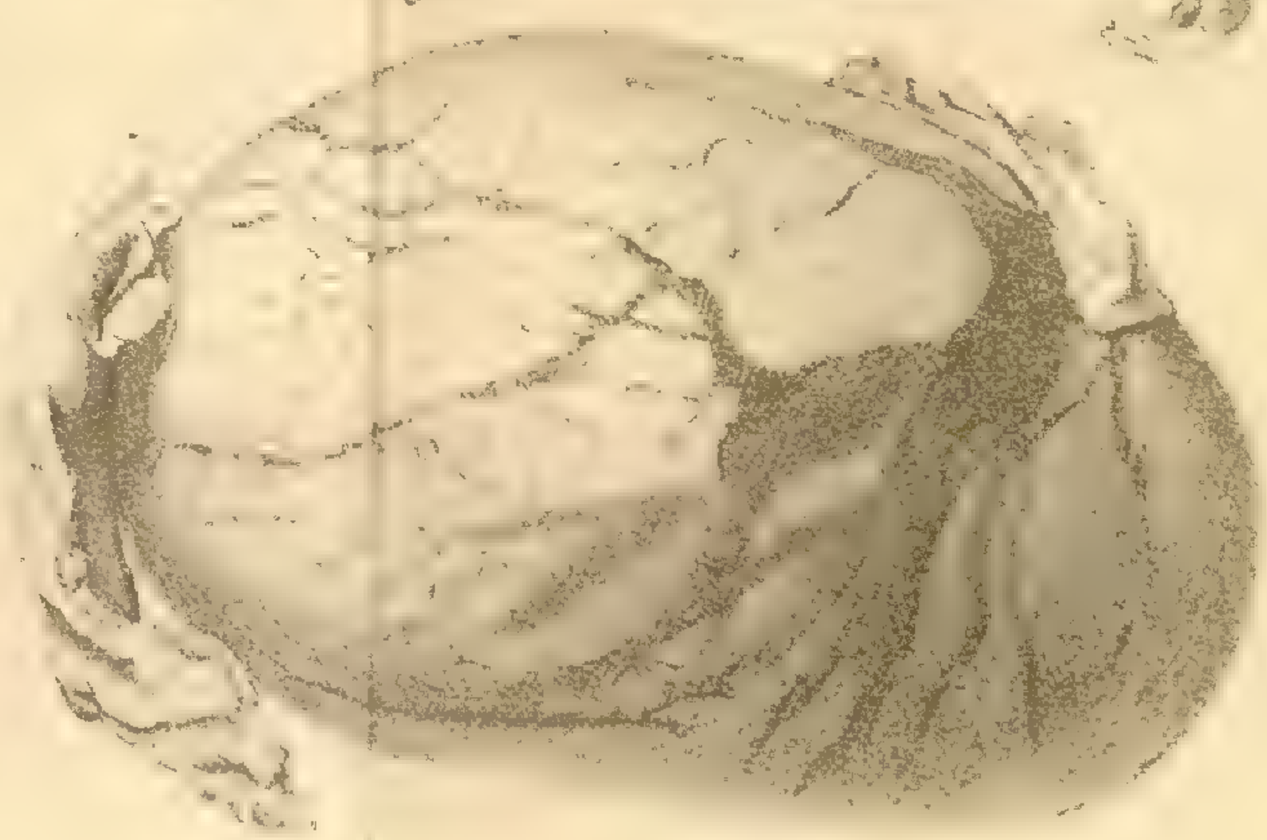



Fig. 10.b

Fig. 11.



Vosmaer, L. Schilthuis de Groot del.

Lith. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

Fig. 30.

Fig. 31.

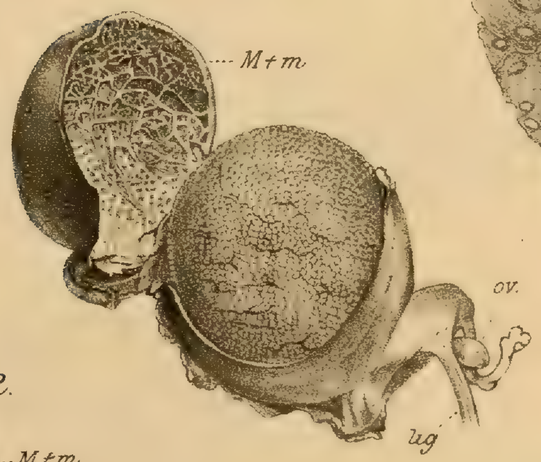



Fig. 32.

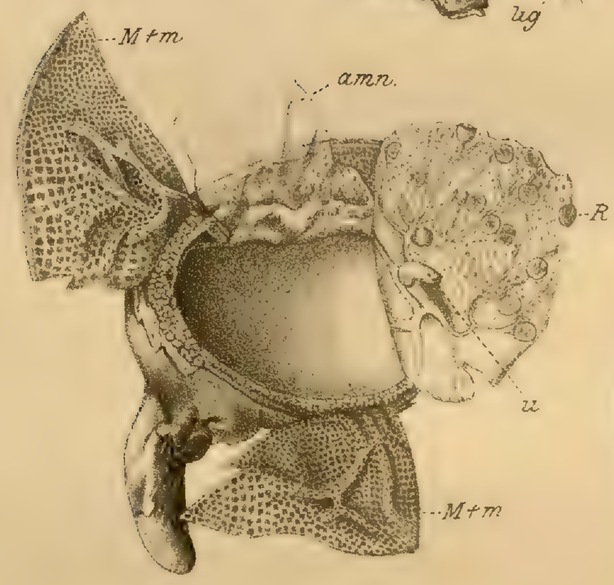



Fig. 37.

Fig. 36.

Fig. 33.

Fig. 38.

Fig. 35.

Fig. 34

Fig. 39.

Fig. 40.

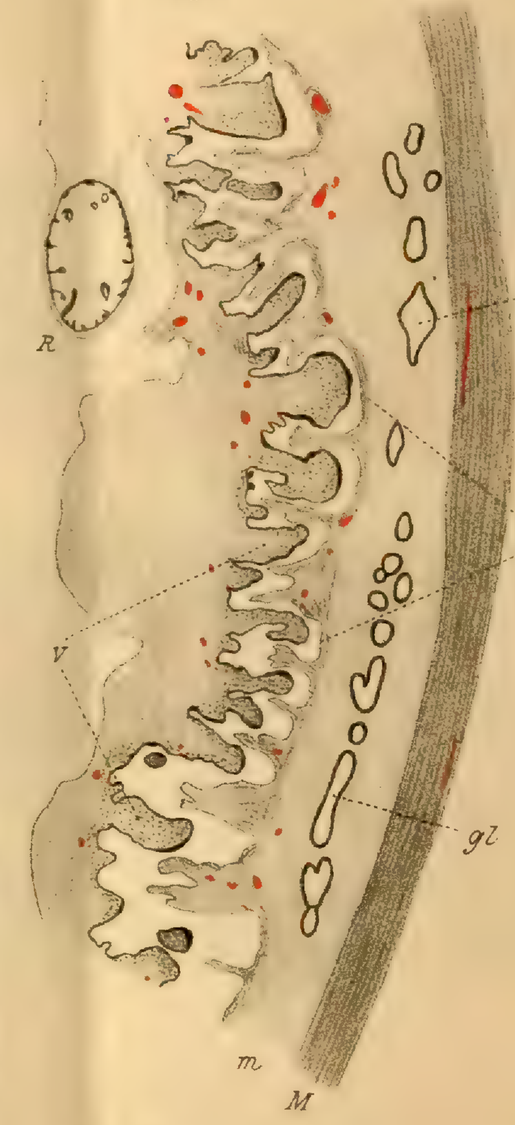



Fig. 37a

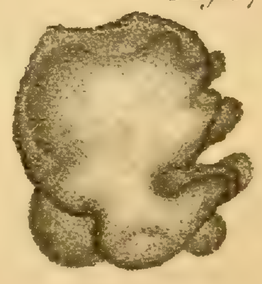
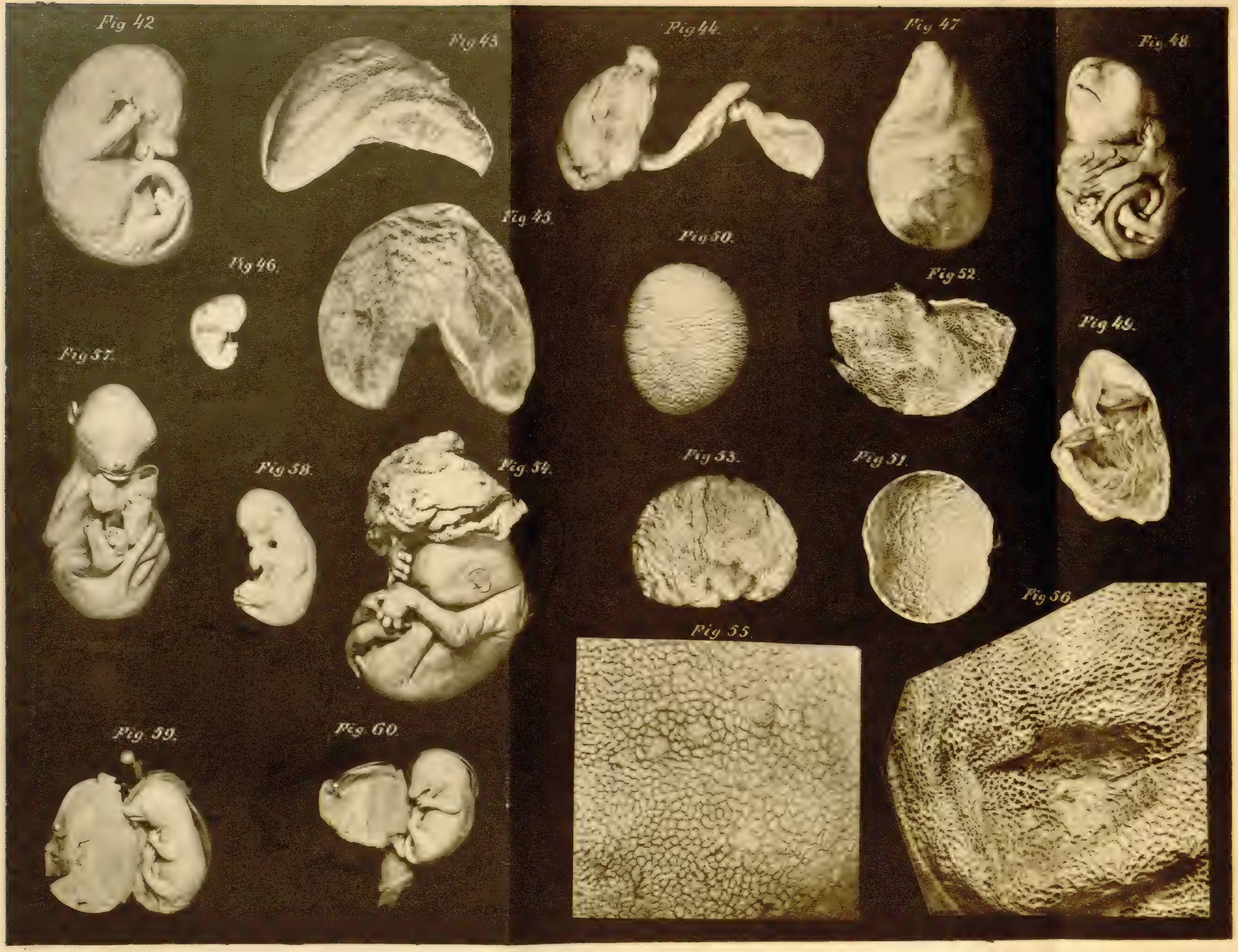


Fig. 41.

Vosmaer, L. Schilthuis, de Groot et Hubr. del.

F. Huth, Lith.r Edin.r




Hubrecht dir.

Anat. Inst. Utr. Phot.

# INHOUD

VAN DE

# Eerste Aflevering van Deel LIV.


BLADZ.

Naamlijst der leden van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië op 1 Mei 1894 . . 1

Verslag omtrent de werkzaamheden en den toestand der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië over het jaar 1893, uitgebracht in de algemeene vergadering van den 8sten Februari 1894 door Dr. J. van der Stok, Voorzitter der vereeniging. . . . . 14

Embryologisch onderzoek van zoogdieren uit Nederlandsch-Indië, aldaar in 1890 en 1891 aangevangen in opdracht van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging, door A. A. W. Hubrecht (met 4 platen).

I. Inleiding . . . . . 25

II. De voorloopige uitkomsten van het onderzoek. 35

Tarsius spectrum . . . . . 38

Nycticebus . . . . . 43

Galeopithecus. . . . . 52

Tupaja. . . . . 56

Manis . . . . . 58

III. Nadere beschouwingen over de beteekenis der thans beschikbare verzameling . . . . . 60

Verklaring van de platen . . . . . 77

Bijlage . . . . . 85

# BERICHT.

Op den titel van het vorige deel (deel LIII) staat abusievelijk: **Tiende Serie, deel II,** in plaats van: **Negende Serie, deel II.**

# NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

# NEDERLANDSCH-INDIË

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. H. ONNEN

**DEEL LIV — TWEEDE AFLEVERING**

NEGENDE SERIE

DEEL III

**Aflevering 2**

BATAVIA
G. KOLFF & Co.

'S GRAVENHAGE
G. KOLFF & Co.

1884.

# ONDERZOEK VAN HET WATER VAN EENIGE BRONNEN EN MODDERWELLEN UIT DE MINAHASSA.

*Met het oog op de mogelijke waarde voor geneeskundig gebruik,*

DOOR

JOD. HERINGA.

---

Naar aanleiding van een schrijven van den Resident van Menado aan den Chef over den Geneeskundigen Dienst in Nederlandsch-Indië, dd. 24 September 1890 No. 1909, bijlagen negen, werden in Mei 1891 in het scheikundig laboratorium te Batavia (Weltevreden) ontvangen 13 kisten, inhoudende flesschen met water in de Minahassa; ze werden ontpakt en de inhoud met de opgaven der negen bijlagen van gemelden brief vergeleken.

Deze negen bijlagen waren beschrijvende staten en bevatteden 129 nummers en bovendien waren in de kisten nog 11 andere watersoorten, alle uit de afdeeling *Belang* van de *Minahassa*. Van deze laatste elf watersoorten uit de afdeeling Belang waren de opschriften der flesschen zoo uitvoerig, dat ze in de plaats van eenen beschrijvenden staat konden dienen, zooals van de andere watersoorten was gezonden.

Gemakshalve werden de flesschen door mij genummerd, even als de opgaven op de staten. Bij die nummering werd, aan het einde van het onderzoek, eene vergissing ontdekt, dat namelijk No. 4 sloeg, niet op een bepaald nummer, maar op de drie volgende in het algemeen, zoodat dit nummer wegvalt en er dus niet 141 maar 140 soorten moesten zijn. Om verwarring te voorkomen is deze nummering echter zoo gelaten.

In het algemeen konde gezegd worden, dat bij de ontpak-

king bleek, dat het inzamelen en verpakken, voor zoo verre dit kan verwacht worden van menschen, die zich niet in 't bijzonder met scheikundig onderzoek van minerale wateren bezighouden, met zorg had plaats gehad.

De flesschen waren halve wijn- of bierflesschen of vierkante jeneverflesschen. In den regel waren van iedere watersoort twee flesschen vol (van enkele waren één of beide gebroken), zoodat de hoeveelheid ontvangen water van iedere soort, voor zoo verre de flesschen niet gedeeltelijk met slik gevuld waren, bedroeg van 375 kubiek centimeter tot 3 liter.

Van de flesschen waren enkele met eene kurk, de meeste met eene prop van Kirai (de middennerf der bladeren van Metroxylon sagus Rottb.) gesloten en daarover was roode lak of hars gedaan.

Door het breken van enkele flesschen waren de etiquetten van andere soms zoo beschadigd, dat ze niet meer te lezen waren en de inhoud daardoor zonder waarde. Dientengevolge konden de nummers: 9, 28, 49, 50, 53, 73, 79, 80, 83, 85 en 89 niet onderzocht worden, zoodat er 129 watersoorten tot onderzoek overbleven.

Zoodra andere werkzaamheden dit toelieten, dat is in Mei 1891, werd met het onderzoek aangevangen en voortgezet als niet andere dringender bezigheden het verhinderden. Om zelf een goed overzicht te hebben van het geheel en zeker te zijn dat bij het qualitatief onderzoek alle reactie's zooveel mogelijk op dezelfde wijze geschiedden, en zoo doende ook eenen indruk te behouden van de verhouding der bestanddeelen van de minerale wateren in de Minahassa in het algemeen, werd het geheele onderzoek door mij persoonlijk alleen verricht.

Het zal wel overbodig zijn te herinneren, dat voor een streng wetenschappelijk *quantitatief* onderzoek de hoeveelheden ontvangen water veel te gering waren en de wijze van inzameling van de watersoorten niet genoeg waarborg opleverde voor een in alle opzichten juist quantitatief onderzoek.

De resultaten door mij verkregen zoude ik die van een *voorloopig* onderzoek willen noemen.

## Inleiding.

Van bijna alle de watersoorten werd opgegeven, dat zij eene hoogere temperatuur hadden dan die der omgevende lucht. Soms slechts enkele graden Celsius er mede verschillend, soms echter kokend heet aan de bron.

Vele bronnen vormen modderwellen, zoodat met het water eene groote hoeveelheid slik werd gezonden; andere leverden in hunne bestanddeelen niet veel meer dan die van gewoon drinkwater, maar komen toch als warm water in de vrije natuur aan den dag; zij komen dus waarschijnlijk uit grootere diepten, zooals met het sedert eenige jaren op vele plaatsen van Java door boren verkregen Artesisch water het geval is, dat bijv. te Weltevreden aan de hydranten nog tot 36° C. warmte heeft ook wanneer de luchttemperatuur niet meer dan 25° à 27° C. bedraagt.

In het algemeen kunnen de ontvangen watersoorten minerale wateren worden genoemd en de toenmalige Resident van Menado, de Heer M. C. E. Stakman meende te recht, dat het mogelijk was, dat er onder konden zijn, die voor geneeskundig gebruik waarde hebben.

### *De waarde van de minerale wateren in Nederlandsch-Oost-Indië voor de geneeskunde.*

Hoe belangrijk het voorkomen van minerale wateren van onderscheiden aard en samenstelling in Nederlandsch-Oost-Indië mij ook voorkomt, vooral met het oog op de kennis der geologische gesteldheid van den bodem in het uitgestrekte gebied, dat in het zuid-oostelijk deel van de Aziatische eilanden onder de Nederlandsche heerschappij behoort, zoo kan ik mij niet voorstellen, dat in de eerste decenniën, om niet van langer tijd te spreken, er op geneeskundig gebied nut van getrokken zoude kunnen worden in dien zin, dat men met het oog op het gebruik, dat door zieken van het water aan de bron zoude behooren gemaakt te worden, er gezondheids-

etablissementen, zoogenaamde badplaatsen (Kurorten), oprichten kan, die de kosten maar eenigszins zouden loonen.

Waartoe dienen toch die gezondheids-etablissementen? Een baddokter zal u misschien antwoorden „om door het drinken „van of baden in het heilzame bronwater u van uwe kwalen „te genezen." — Ziet men dikke boeken in, die daarover handelen, bijvoorbeeld Dr. H. HELFFT'S *Handbuch der Balneotherapie* (1), dan vindt men daarin een onnoemelijk aantal kwalen, die, al naar hunnen aard, aan deze of gene der vele Kurorten in Duitschland of Oostenrijk kunnen genezen worden. In het genoemde werk wordt in de „*Einleitung*" er echter al op gewezen, dat de tijd voorbij is, waarin men meende aan ieder minimaal buitengewoon bestanddeel van een bronwater eene bijzondere geneeskracht te mogen toeschrijven, en dat het klimaat der plaats, waar eene bron voorkomt, ook een machtige factor tot genezing is, zoodat dezelfde ziekten aan zeer verschillende bronnen tot herstel kunnen komen en omgekeerd aan dezelfde bron zeer verschillende ziektetoestanden met gewenscht gevolg kunnen behandeld worden.

In het algemeen vindt de plaatsing van menigen zieke onder ter genezing gunstiger omstandigheden, in het gaan naar de zoogenaamde badplaatsen hare toepassing. Die gunstiger omstandigheden bestaan niet in de voornaamste plaats in het kunnen drinken van of baden in het ter plaatse aanwezige heilzame bronwater. Zij bestaan veeleer in het onttrekken van den lijder: aan de duffe stadslucht, waarin hij leeft; aan den vermoeienden arbeid van lichaam en geest, waaraan hij gebonden is; aan eene omgeving van menschen, die zijn reeds geprikkeld zenuwgestel telkens op nieuw aandoen; aan eene woning, die eene goede behandeling van zijnen ziektetoestand niet toelaat; aan een voor hem ongunstig klimaat; aan de streek, die door malaria of andere infectieven is besmet, enz. enz.

Zoo ben ik dan van oordeel, dat de rijke man, die zich op

---

(1) Dr. H. HELFFT's Handbuch der Balneotherapie,. Herausgegeben von Dr. GEORG THILENIUS, Neunte Auflage, Berlin 1882. Verlag von AUGUST HIRSCHWALD.

eene gezonde buitenplaats in een voor hem geschikt klimaat kan terug trekken, zich daar van goede geneeskundige hulp van eenen lijfarts kan voorzien en zijne woning er kan inrichten zóó, dat er alle mogelijke inrichtingen voor de hem passende geneeskundige behandeling kunnen gemaakt worden, als zij er zich tevens de hem passende afleiding kan verschaffen, slechts bij hooge uitzondering of wel in 't geheel niet eene bepaalde badplaats ter genezing zal behoeven. Het zoogenaamde staal, het arsenicum, jodium of lithium of wat het zij, waardoor de bestanddeelen van een of ander bronwater zijn onderscheiden en dat in zijn bepaald ziektegeval genezing zoude moeten aanbrengen, kan hem wel op andere wijze als juist aan deze of gene bron worden toegediend.

Doch de gestelde eischen zijn zóó, dat die niet gemakkelijk te vervullen zijn, en deze of gene badplaats is voor den eenen of anderen lijder, in verband met het daar heeschende klimaat en de omgevende natuur, om zoo te zeggen geknipt. En even als menige belangrijke operatie beter resultaat kan hebben in de daartoe expresselijk ingerichte operatie-kamer in een groot ziekenhuis, en de scheikundige voor zijne onderzoekingen een wel ingericht laboratorium voor zijnen arbeid verkiest boven zijne woonkamer, zoo vindt ook menige zieke in een gezondheids-etablissement alle omstandigheden voor zijn herstel gunstiger, dan in zijn eigen tehuis.

Dat, met het oog op het gezegde, het noord-oostelijk uiteinde van het eiland Celebes, nagenoeg onder den evenaar gelegen, met geen hoogere bergen dan een enkele van 2000 meter, de *Klabat*, die dan nog in een weinig bekend en moeielijk te bereiken oord gelegen is, *niet* de gewenschte streek is om er voor Nederlandsch-Oost-Indië gezondheids-etablissementen op te richten, is mijns inziens duidelijk. — Het eiland Java, midden in onzen archipel gelegen, met zeer verschillende berghoogten, en waar het meerendeel der Europeanen van Nederlandsch-Indië verblijf houdt, is daartoe veeleer aangewezen. Wil men toch gezondheids-etablissementen oprichten in den zin, dat ze de in Midden-Europa voorkomende zouden kunnen vervangen,

zoo moeten dit ook min of meer lustoorden zijn en zouden daar groote kosten niet aan gespaard moeten worden. Ik mag hier herhalen wat ik eenmaal schreef: (1) „Men vergete echter „niet, dat de omgeving eener Europeesche badplaats ook een „groote factor tot genezing der werkelijke of denkbeeldige kwa„len is. Dezelfde Europeaan, die te Wiesbaden genezing zal „vinden, zoude zich bij eene minerale bron op Java" (en des te eer nog in de Minahassa) „van gelijk gehalte als op de eerst„genoemde plaats het mineraalwater is, dood kniezen."

En verder voor wat den inlander betreft. „De merkwaardige „voorbeelden van genezing van inlanders, vooral van huid„ziekten, die van menige bron op Java" (c. q. in de Minahassa) „worden aangehaald, mogen *waar* zijn, daar staat tegenover, „dat het voor de meeste huidziekten niet noodig is bronwaarts „te trekken, maar ieder geneesheer u uit de naastbij gelegen „apotheek het geneesmiddel zal voorschrijven. Bovendien, om „de vermaardheid van eene bron bij de inlanders kan men „geene bron exploiteeren, want zij missen immers de middelen „om daar door hunne levenswijze de plaats te doen bloeien. Men „late hun, zoolang hen in massa nòg degelijke geneeskundige „hulp ontbreekt (en dit zal zeker nog lang duren), op die een„voudige wijze gebruik maken van die bronnen, zooals zij dit „zelf meenen dat goed is.

Voor zieke inlandsche militairen of gestraften blijven dan ook in verband met het voorgaande de bestaande gezondheids-etablissementen op Java en Sumatra dan wel de hospitalen aangewezen.

Doch voert men niet de zieken naar het water, men zoude het water naar de zieken kunnen voeren.

Ofschoon uit de „Besluiten", door mij uit mijn onderzoek van de minerale wateren uit de Minahassa getrokken, te zien is, dat degene, die om den aard en de betrekkelijk groote hoeveelheid hunner vaste bestanddeelen belangrijk zouden kunnen zijn,

---

(1) Tijdschrift voor Nijverheid en Landbouw in Nederlandsch-Indië dl. XXXVI, bladz. 514.

meestal een zuur karakter hebben (in den zin van veel vrij of aan ijzeroxyde en aluinaarde gebonden zwavelzuur), zoo kan bij nader onderzoek ook wel blijken, dat er bij zijn die zoogenaamde staalwateren zijn, die dubbel-koolzuur ijzeroxydule opgelost houden.

Men heeft sedert eeuwen aan die staalwateren en zoogenaamd staal in de Europeesche geneeskunde groote waarde gehecht. Ik mag die waarde niet beoordeelen, maar uit het feit, dat ik in Indië nimmer zulk een staalwater heb zien voorschrijven, en dat de apotheek minstens een dozijn verschillende zoogenaamde staalpraeparaten bevat, komt mij het inzamelen en verzenden van zulk staalwater voor geneeskundig gebruik in Oost-Indië onnoodig voor.

### *Belang van het scheikundig onderzoek der minerale wateren uit de Minahassa.*

Blijkt uit het voorgaande, dat ik mij van het onderzoek der genoemde wateren, met het oog op toepassing in de geneeskunde, weinig practisch nut voorstelde, belangrijk scheen mij de zaak met het oog op de geologische gesteldheid van het land, dus uit een wetenschappelijk oogpunt. Gaarne geef ik toe, dat de kennis der minerale wateren van eene streek slechts een zeer gering onderdeel is van de geologische kennis. Bovendien is de uitgebreidheid die ik aan het onderzoek heb kunnen geven zoo gering, dat het gerust als een voorloopige kennisname met den aard dier wateren kan worden aangemerkt. Toch meen ik een slip te hebben opgelicht van het gordijn, waarachter de kennis dier minerale wateren tot dusverre bijna geheel verborgen was. Een merkwaardig verschijnsel toch heb ik gevonden, dat namelijk van de 129 watersoorten er 17 vrij zuur bevatten en dat deze, voor zooverre zij met zekerheid *vrij zwavelzuur bevatten*, voorkomen in de streek, die gelegen is in de nabijheid van de plaatsen Sarongsong, Kawangkoan en Langowan ten westen en zuiden van het meer van Tondano in het westelijke deel der afdeeling Tondano en het oostelijke deel der afdeeling Amoerang.

Vrij zwavelzuur houdende bronwateren worden in de literatuur meer opgegeven, doch zijn niet zoo algemeen verbreid. In het genoemde werk van HELFFT vind ik vermeld dat het modderbad van Schmiedeberg in Silezië in 1000 gewichtsdeelen modder 21,5 deel zwavelzuur bevat.

In LERSCH *Hydrochemie* (1) worden als vrij zwavelzuur bevattende wateren op bladz. 282 en 283 vermeld: 1e onderaardsch water in de Steenzoutgroeven van Wieliezka (hierin ook vrij zoutzuur); 2e Grubenwasser van Amaliënbad te Königshütte (R. Bz. Oppeln); 3e het Rio genoemde water van de ijzergroeven op het eiland Elba; 4e Acqua di vigneria op Elba en nog andere op hetzelfde eiland. Verder in Amerika: 5e eene bron nabij het Ontario-meer in Canada te Tuscarora en 6e de Alabama Oak Orchard acid spring (graafschap Genesee nabij Medina). Verder heeft men de Rio of Gran Vinagre, verderop Rio Pasambio op Pusambio genaamd, in Nieuw Granada, ontspringende op den vulkaan Puracé en in Nieuw-Granada de bron Parama de Ruiz, die op den Ruiz ontspringt; ook nog op het eiland Mylos en meer andere.

Ook op Java komen zulke vrij zwavelzuurhoudende bronnen voor.

In het „Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië" komt in dl. XLVII, bladz. 576, eene mededeeling voor, gedaan door den Heer JANSSEN VAN RAAIJ in de vergadering der Directie van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië op den 14 April 1887, dat de Heer NEUHAUS, 1e Laborant bij het scheikundig laboratorium te Batavia, in het water van Ajer Wierah (Kwala Ranorandang) in den weg van Tomohon naar Sonder op de grens der afdeelingen Amoerang en Tondano (Res. Menado), dus in dezelfde streek waar de door mij onderzochte vrij zuur bevattende wateren voorkomen, ook vrij zwavelzuur had gevonden. Het was het water van een riviertje, bevatte en dus slechts weinig

---

(1) Hydrochemie oder Handbuch der Chemie der natürlichen Wässer von DR. B. M. LERSCH. Berlin 1864.

vaste stof, bij 160° C. gedroogd 0,2800 gram per liter, wat na gloeiing nog slechts 0,1820 gram bedroeg. Aan vrij zwavelzuur bevatte het per liter 0,0479 gram.

Dit was niet veel, doch het water rook sterk naar zwavelwaterstof, en waarschijnlijk was dus, in dit zeer weinig vaste stof bevattende water, een deel van het zwavelzuur gedurende het tijdsverloop van de inzameling in de Minahassa tot aan den aanvang van het onderzoek te Batavia in zwavelwaterstof omgezet. Dat het vrije zwavelzuur niet denkbeeldig was, had, volgens de mededeeling, de ondervinding geleerd, daar de middellijn der ijzeren palen van het stroomjuk eener brug binnen ongeveer een jaar tijds door den invloed van dat water 0,03 M. was afgenomen. De oorspronkelijke middellijn was 0,127 M. geweest.

Ongelukkig is het mij gezonden water van het meer Linow, dat het dichtst bij de opgegeven plaats gelegen is, door breken verloren gegaan, zoodat het water er van door mij niet is onderzocht kunnen worden. Daar het in den beschrijvenden staat (n°. 50) echter wordt opgegeven zeer vischrijk te zijn, is het niet waarschijnlijk, dat het vrij zwavelzuur bevat, evenmin als het riviertje *Ajer Merah*, waarin het zijne uitwatering heeft.

Op de kaart van Van Musschenbroek vind ik Ajer Wierah (Kwala Ranorandang) niet vermeld, wel vind ik er een onbenoemd meertje in het onder-district Sarongsong, dat waarschijnlijk het onder n°. 67 vermelde *Rano Koelo* is, vrij zuur bevat en met een onbenoemd riviertje gemeenschap heeft; denkelijk is dit Ajer Wierah (Kwala Ranorandang) door den Heer Janssen van Raaij genoemd.

*Literatuur over minerale wateren in de Minahassa.*

Wat ik verder vind omtrent minerale wateren in de Minahassa in het Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië is het volgende.

In dl. XXXVIII, bladz. 157 (anno 1878) geeft Dr. A. B. Meijer de resultaten van het onderzoek van vijf watersoorten

uit de Minahassa, door hem ingezameld en onderzocht door Prof. LUDWIG te Weenen. Daaronder komt voor het water van een meer *Lino*, waarschijnlijk hetzelfde, dat op de kaart Linow heet. In het water van dat meer werd zwavelwaterstof enkel qualitatief aangetoond nadat het jaren in de flesch was bewaard.

De resultaten der quantitatieve analyse waren de volgende, per 1000 deelen water:

| | |
|---|---|
| Zwavelzuur . . . . . | 0,00550 |
| Chloor . . . . . | 0,01381 |
| Koolzuur . . . . . | 0,11308 |
| Kiezelzuur. . . . . | 0,15800 |
| IJzeroxyde en pijpaarde (aluinaarde) . . | 0,01530 |
| Kalk . . . . . | 0,05570 |
| Magnesia . . . . . | 0,02376 |
| Kali en natron . . . . . | 0,07711 |
| Totaal | 0,46226 grm. |

In aanmerking nemende de geringe hoeveelheden zwavelzuur en zoutzuur tegenover veel koolzuur, kan in dit water geen vrij zwavelzuur aanwezig zijn, maar was wel alles aan de betrekkelijk groote hoeveelheid kalk gebonden.

In dl. VI, bladz. 369 (anno 1854) komt voor eene mededeeling van den Resident van Menado, den heer JANSEN, aan den Heer S. H. DE LANGE, dat de voornaamste mineraalwaterbronnen in de Minahassa zijn:

1e die nabij Langowan, door de inlanders Passo geheeten;

2e die bij Kakas aan het meer van Tondano, Passo Berewokan genaamd;

3e die nabij Rembokan, bekend onder den naam van Passo Welong;

4e die nabij de negorij Tatawang, tusschen Tomohon en Tondano, welke men Passo Joekoeloh noemt.

De Resident zond van de tweede zes, en van de andere elk vier kruiken water, doch het blijkt niet uit de latere deelen van het tijdschrift dat dit water ooit onderzocht is.

Met het 3e zijn blijkbaar de bronnen nº. 83 en 84 van mijnen staat bedoeld. Welke de onder 1e, 2e en 4e genoemde zijn is onzeker.

Den 25en November 1858 werd in eene vergadering van het bestuur der Natuurkundige Vereeniging in N. I. (dl. XVI, bladz. 356) besloten eene circulaire te zenden aan de Hoofden van gewestelijk bestuur om opgaven te mogen ontvangen van minerale bronnen, in de door hen bestuurde gewesten voorkomende; in de vergadering van den 23en December daaraan volgende deelde de Secretaris mede, dat bedoelde circulaire verzonden was en tal van antwoorden werden daarop ontvangen. Het XXe deel (bladz. 146) van het tijdschrift der vereeniging bevat van meer genoemden Resident van Menado, JANSEN, eene opgave dd. 30 Maart 1859 van 61 minerale bronnen, in de Minahassa voorkomende. Velen worden gezegd te zijn zwavelbronnen en door de bevolking gebruikt te worden door er in of mede te baden tot genezing van huidziekten. Van nader onderzoek, naar aanleiding van die opgave, blijkt niets uit het Natuurkundig Tijdschrift van N. I. In de opgave wordt niets vermeld van *zure* bronnen of staalwateren.

Van mijne lijst komen met de door Resident JANSEN vermelde bronnen overeen de Nrs. 8, 9, 14, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 40, 45, 54, 56, 64, 65, 66, 69, 71, 72, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 102, 103, 104 en 131—136, te zamen 44 nummers. Het is uit de opgaven van de jaren 1859 en 1890 niet altijd duidelijk op te maken, o. a. door het verschil in spelling der plaatsnamen, of men al of niet met een en dezelfde bron te doen heeft, zoodat, ofschoon de opgave van het aantal in 1890 ruim het dubbele is van dat in 1859, er onder het laatste nog 17 overblijven, waarvan niet zeker kon gezegd worden, dat ze ook onder de opgave van 1890 voorkomen; ja, van eenige kan met zeer groote waarschijnlijkheid worden aangenomen, dat ze *niet* in de laatste lijst vermeld zijn. Het hangt er nu maar van af, of die eerste opgave al of niet geheel juist is.

Vreemd zoude het intusschen niet zijn, indien er in de Minahassa *nog meer* warme bronnen voorkwamen, dan waarvan

het water in 1890 werd verzameld. Zien wij toch op de kaart van de Minahassa, dan valt het op, dat van die streken, waar ook de plaatsnamen schaarsch zijn, dus die bij de Europeanen waarschijnlijk weinig bekend zijn, ook nagenoeg geene minerale wateren zijn opgezonden. Zoo bijvoorbeeld: van de streek ten oosten van den berg Klabat in de afdeeling Kema; het gedeelte der afdeeling Tondano ten oosten van het meer van dien naam; het deel van het district Tombariri ten westen van de rivier Rano-wangko; het westelijk gedeelte van de afdeeling Amoerang, terwijl uit de groote afdeeling Belang slechts elf soorten uit eene beperkte streek worden opgegeven.

Het blijkt verder niet, dat, naar aanleiding van de in het jaar 1859 gedane opgave van het voorkomen van minerale wateren in de Minahassa, eenig onderzoek daarvan heeft plaats gehad.

In dl. XXIX, bladz. 146 (anno 1867) deelt H. Von Rosenberg het onderzoek mede, door J. C. Bernelot Moens gedaan, van het water eener bron, gelegen ongeveer twee paal westelijk van de negorijen *Passo* en *Panassen* op de grens van de districten Kakas, Rembokkan en Kawangkoan, en *Koemaloko* (van „koem" water en „aloko" oprijzen) genaamd. Een koud drinkbaar water bevattend beekje Toetoeasen valt in de kom, waar het water opborrelt. V. Rosenberg verhaalt, dat hij de eerste Europeaan was, die de bron bezocht. „Als in den re„gentijd van November tot Maart er een ruime toevoer van „water uit het beekje is, wordt het water op onregelmatige „tijdstippen, soms tienmaal en meer in de 24 uren, met geweld „opgespoten, dikwerf ter hoogte van 40 voet en meer. Men „heeft dan een beeld in 't klein der Yslandsche Geiser, wel „is waar veel minder grootsch, doch evenwel indrukwekkend." V. Rosenberg zegt verder: „De onregelmatig ronde, de wel „omsluikende kom, heeft een middellijn van ongeveer 9 meter. „Aan den noordkant dezer kom borrelt het water uit den grond „in *kokend heeten* 1) toestand, vooral in den morgen- en avond„stond dikke dampen uitstootende, waarvan een reeds op eenigen

1) Door mij gecursiveerd.

„afstand te bespeuren reuk van zwavelwaterstof den aard te „kennen geeft."

De bron is blijkbaar die onder mijn nummer 27 vermeld. De Dr. Djawa, die het water verzamelde, geeft als temperatuur op 42° R. (52.5° C.). Uit mijne, uit het scheikundig onderzoek getrokken, besluiten zal men zien, dat ik twijfel of het door mij ontvangen water wel van de aangegeven plaats afkomstig is. MOENS vond 0,25 grm. vaste stof per liter, ik 0.1467 grm., een verschil dat echter ook aan den meerderen toevloed van water in de kom uit het beekje *Toetoeasen* kan geweten worden. De bron schijnt in allen gevalle meer merkwaardig te zijn om het belangrijke natuurverschijnsel, dat men er waarneemt, dan wegens geneeskrachtige werking, waarvan in den beschrijvenden staat trouwens ook geen sprake is. De zwavelwaterstof-reuk, dien MOENS wèl, ik niet, aan 't water waarnam, kan in het eerste geval door ontleding zijn veroorzaakt. Den reuk naar zwavelwaterstofgas, dien VON ROSENBERG bij de bron waarnam, verklaar ik dan zooals in mijne „Besluiten" sub nº. 39.

In dl XXXII, bladz. 194 (anno 1871) beschrijft E. POLAK het onderzoek van water uit eene warme bron aan den kant van de rivier Moinit, op een afstand van 6—10 vademen van den zeeoever, in de afdeeling Amoerang, en ook van het water uit de rivier Moinit. Het water werd verzameld door den toenmaligen Controleur der 2e klasse F. S. A. De CLERQ, vroeger Officier van gezondheid. Zijne beschrijving en waarnemingen doen dus eene groote mate van juistheid onderstellen. De nabijheid der zee, het groote chloornatrium gehalte (11,4738 grm. per liter), alsmede eene hoeveelheid per liter van 0,9077 grm. chloormagnesium en 0,8752 zwavelzure kalk tegenover slechts 0,2627 grm. koolzure kalk en 0,1569 grm. koolzure magnesia met sporen van jodium en ijzeroxydule, doen vermenging met zeewater onderstellen.

Het water der bronnen Paso Moinit komt op mijne lijst onder nos. 122—124 voor. Nummer 124 komt ongeveer met het bronwater dat E. POLAK onderzocht overeen.

De scheikundige analyses leverden per liter water:

| | | | Heringa. | Polak. |
|---|---|---|---|---|
| Vaste stof op 100° C. gedroogd. | grm. | | 15,0128 | — |
| id. „ 120° C. | „ | „ | — | 14,3476 |
| Chloor | | „ | 8.— | 7,9740 |
| Zwavelzuur ($SO_3$) | | „ | 0,454 | 0,4560 |

Nummer 122 en 123 leverden mij respectievelijk 23,7547 en 24,49 grm. op 100° C. gedroogde vaste stof per liter. Daar bij n°. 122 op de beschrijvende lijst is aangeteekend, dat de bron bij vloed onder het zeewater staat en de Heer De Clerq „op 6—10 vademen van den zeeoever op vier verschillende „plaatsen water tusschen het zeezand uit den grond zag op- „borrelen" is het duidelijk, dat de bronnen met zeewater gemengd water leveren en dus, al naar de omstandigheden zich wijzigen, een grooter gehalte aan vaste stof, dat van zeewater naderend, kan voorkomen.

Het gehalte aan 12 en 12,5 gram chloor en 1 en 1,1 gram zwavelzuur ($SO_3$) per liter in n^rs^. 122 en 123 duidt er ook op.

In dl. XXXVIII, bladz. 157 (anno 1878) geeft Dr. A. B. Meijer, behalve het reeds behandelde resultaat van het onderzoek van Prof. Ludwig te Weenen van het water van het meer Lino (Linow ?) nog den uitslag van het scheikundig onderzoek van vier andere watersoorten, door hem in het jaar 1871 in de Minahassa verzameld en door denzelfden Hoogleeraar verricht, namelijk van *Tangari*, *Rembokan*, *Tataäran* en *Langowan*.

De namen Tangari en Langowan zijn te onbepaald dan dat ik daaruit kan opmaken welke bron bedoeld is.

Nabij de negorij Rembokan liggen de bronnen door mij genummerd 83, 84 en 87. N^r^. 83 werd niet onderzocht, N°. 84 leverde mij 0,4960 grm. vaste stof per liter, N°. 87 0,4040 grm.; Prof. Ludwig vond totaal anorganische stoffen per liter 0,37159 grm. bestaande uit de gewone in water voorkomende bestanddeelen.

Bronnen nabij *Tataäran* in het onder-district *Tomohon* zijn door mij vermeld onder n^rs^. 37 en 38 en eene nabij Tataäran

in het district *Tondano-toelijang* onder nr. 45. Prof. LUDWIG vond als totaal der anorganische stoffen per liter 0,86645 grm. Nr. 37 leverde mij 0,8920, nr. 38 0,7860, nr. 45 0,5980 grm. op 100° C, gedroogde vaste stof per liter. Het zoude dus nr. 37 kunnen zijn dat Prof. LUDWIG onderzocht heeft, doch verschillen in chloor- en zwavelzuur-gehalte maken dit onzeker.

In mijne uit de analytische resultaten getrokken besluiten zal men zien, dat geen der drie watersoorten mij belangrijk voorkomt, zoodat het geen waarde heeft langer bij de analyses stil te staan.

Alleen moet nog opgemerkt worden, dat noch de analyse van Professor LUDWIG, noch die van mij zwavelwaterstof hebben aangetoond. DR. FR. SCHNEIDER (1) deed echter mededeeling van een meer Tataäran op het eiland Celebes in de Minahassa nabij Tondano, dat zwavelcalcium bevat. Waarschijnlijk vergiste schrijver zich en is er slechts sprake van een gehalte aan zwavelzure kalk, wat bij het oude chemische teekenschrift der mineralogen slechts door eenige punten van zwavelcalcium verschilt. Deze onderstelling wordt des te waarschijnlijker daar schrijver iets verder (bladz. 9 en 12) ook vermeldt, dat de bron van Lariki op Amboina zwavelalkaliën bevat, terwijl de analyse op bladz. 13 slechts zwavelzure kalk vermeldt.

Er is op de kaart van VAN MUSSCHENBROEK geen meer van Tataäran te vinden.

Ook BLEEKER (2) spreekt wel van meerdere warme bronnen bij Tataäran, doch niet van een meer. Hij zegt van deze bronnen: „Zij bezitten waarschijnlijk geene bestanddeelen, die „haar water van eenig belangrijk geneeskundig nut kunnen „doen zijn."

Andere opgaven van scheikundige onderzoekingen van minerale wateren uit de Minahassa zijn mij niet bekend.

---

(1) Bijbladeren van het Tijdschrift van het Aardrijkskundig Genootschap, gevestigd te Amsterdam, Nr. 7. Geographische verspreiding der minerale bronnen in den Oost-Indischen Archipel door Dr. FR SCHNEIDER. — 1881. — 4°. — Bladz. 9 en 12.

(2) P. BLEEKER. Reis door de Minahassa en den Molukschen Archipel. Batavia, 1856, — 1e Dl. bladz. 88.

# BESCHRIJVENDE STAAT DER MINERALE EN WARME BRONNEN, MODDERWELLEN EN MEREN UIT DE MINAHASSA, WAARVAN HET WATER VOOR SCHEIKUNDIG ONDERZOEK WERD OPGEZONDEN.

## Afdeeling: MENADO.

### N°. 1. *Modderwel Ranopasso.*

Op de hoofdplaats Menado ligt in de kampong Ticala een meertje genaamd Ranopasso, grootendeels met modder gevuld. Op verschillende plaatsen in het meertje borrelt uit de modder water op, waaruit blijkt, dat er meerdere bronnen zijn, waaruit dit meertje ontstaat.

Het meertje heeft geene afwatering, de omliggende grond is moerassig.

Het water is eenigszins troebel, kleurloos en smakeloos en heeft een temperatuur van 83° F. Volgens verklaring der bevolking zouden eenige der bronnen, die het meer van water voorzien, warm zijn en eenige koud. Naar die warme bronnen zou het Ranopasso (warm water) heeten, hoewel de temperatuur van het water in het meertje niet hoog is. Geneeskundig wordt dit water niet gebruikt, de grond, waar het ligt, is trouwens geen publiek terrein, maar eigendom van de familie PAEPKE.

### N°. 2. *Bron Aki Maiha.*

Daar waar de Menadorivier langs de kampong Singkil loopt ligt in het noordelijke oeverzand van die rivier een warme bron, genaamd Aki Maiha; slechts bij laag water is deze bron zichtbaar. Bij hoog water en bij vloed blijft zij onder het niveau van de rivier; zij is namelijk slechts ± 50 meter van het zeestrand verwijderd, waardoor bij vloed het bronwater met zeewater wordt vermengd.

Bij laag water en bij eb vormt het water uit deze bron een plas, die door een beekje in de Menadorivier afwatert.

Het water is kleurloos, reukeloos en heett een zoutachtigen smaak van wege het invloeiende zeewater. De temperatuur is 100° F., van daar de naam Aki Maiha, welke in de Bantische

taal warm water beteekent. Deze bron wordt veel gebruikt om te mandiën, evenwel niet geneeskundig; zelfs wordt beweerd dat personen, die er gebaad hebben, ziek zijn geworden en er gezwollen beenen van hebben gekregen.

### N°. 3. *Bron Ranopasso.*

Ongeveer $1^1/_2$ paal ten O. N. O. van Lotta ligt op een hoogte van 600 voet boven de zee de bron Ranopasso. Deze bron ligt tegen de oostelijke helling van den berg Tatatahan in een dicht begroeid bosch; het water borrelt bij korte tusschenpoozen uit den zanderigen bodem op, afwisselend op verschillende plaatsen, en stroomt door het beekje de Ranopasso naar het oostelijk gelegen dal, waar het in de rivier de Sario valt. Het water is geheel kleurloos en helder, zoodat de bodem van de bron duidelijk zichtbaar is, verder is het reukeloos en smakeloos en had tijdens de opname (1 uur 's namiddags) eene temperatuur van 86° F. Volgens berichten der bevolking is de temperatuur 's morgens vroeg hooger, van daar de naam Ranopasso (warm water). De oorzaak hiervan zal waarschijnlijk wel zijn, dat 's morgens vroeg de buitenlucht kouder is dan 86° en bedoeld water daardoor op het gevoel warmer is. De bevolking gebruikt het water alleen als drinkwater.

### N°. 4. *Sambe-Sambejan-bronnen*

In het dal tusschen het gebergte Sambe-Sambejan ten noorden en het Woloan-gebergte ten zuiden, welk dal van oost naar west doorsneden wordt door de rivier Ranowangko, liggen ten noorden dezer rivier drie bronnen, welke alle drie den naam Sambe-Sambejan dragen. Bedoelde bronnen liggen op een afstand van ongeveer 2 paal W. Z. W. van Kakas-kakassan op een hoogte van 1900 voet boven de zee te midden van sawah's.

### N°. 5. *Bron Sambe-Sambejan-Zuid.*

Het water van de zuidelijke bron Sambe-Sambejan ontspringt tusschen een paar steenen en stroomt zuidwestwaarts door de beek de Sasah in de rivier Ranowangko; het is kleurloos, smaakt ijzerachtig, heeft een lichten zwavelreuk en een tem-

peratuur van 110° F. Lijders aan koorts en gezwollen beenen maken veel gebruik van deze bron, volgens geloofwaardige berichten met goed gevolg.

### N°. 6. *Sambe-Sambejan-Noord.*

De noordelijk gelegen bron Sambe-Sambejan ligt tegen de zuidelijke helling van het gebergte van dien naam. Uit een modderachtigen bodem borrelt het water op een bassin, waaruit het door middel van een pantjoeran in een lager gelegen bassin stroomt. Dit laatste bassin heeft uitwatering in de beek Sasah. Het water is kleurloos, heeft een ijzersmaak, een geringe zwavellucht en een temperatuur van 110° F.

Deze bron wordt zeer veel gebruikt, zoowel door Europeanen als door Inlanders, speciaal tegen beri-beri, gezwollen beenen en open wonden. Wanneer de ziekte niet te veel verouderd is, geneest zij gewoonlijk door het mandiën onder de vermelde pantjoeran.

### N°. 7. *Sambe-Sambejan-Oost.*

Op korten afstand ten oosten van laatstgenoemde bron ligt de derde bron Sambe Sambejan omringd door sawahs.

Het water is troebel en ontspringt op den bodem van een klein meertje; overigens is het kleurloos, heeft een ijzersmaak, een lichten reuk naar zwavel en op de plaats, waar het opborrelt, een temperatuur van 110° F.; op andere plaatsen is de temperatuur lager, doordat het vermengd is met het koude water uit de omringende sawah's, dat hier en daar door de dijkjes in het meertje siepelt. Geneeskundig wordt het water niet aangewend, waarschijnlijk omdat het moeielijker te bereiken is dan dat der beide andere bronnen Sambe-Sambejan en omdat het water dezer beide bronnen niet met sawah-water is vermengd.

### N°. 8. *Tato-bronnen.*

Tegen de noordelijke helling van het Woloan-gebergte liggen op een afstand van $1^1/_2$ paal N. O.-waarts van Woloan op een hoogte van 2000 voet boven de zee twee bronnen vlak naast

elkaar te midden van licht struikgewas. Beide dragen den naam Tato, de westelijke bron ontspringt op een klein plateau uit een modderachtigen bodem en vindt zijne uitwatering in de beek Tato, die N. N. W.-waarts loopt en in de rivier de Kanowangko valt. De oostelijke bron, op ongeveer 10 pas van de westelijke, ontspringt tusschen een paar steenen uit den bergwand en wordt door een pantjoeran in voormelde beek Tato geleid.

Het water van beide bronnen is kleurloos, heeft een ijzersmaak, een zwavelreuk en eene temperatuur van 110° F. Het wordt gebruikt tegen open wonden, beri-beri en gezwollen beenen, gewoonlijk met succes; het heeft evenwel niet zooveel vermaardheid als dat van de Sambe-Sambejan-bronnen. Hoogst waarschijnlijk hebben beide bronnen Tato ondergrondsgemeenschap.

### N°. 9. *Bron Maäran.*

Te midden van een zwaren moddergrond ontspringt tegen de zuidelijke helling van den heuvel Maäran de bron van dien naam. Deze bron ligt 1 paal ten westen van Taratara op een hoogte van ongeveer 1800 voet boven de zee. Het water stroomt zuidwaarts door de beek Maänar in de rivier de Ranowangko; het is kleurloos en reukeloos, de smaak is eenigszins ijzerachtig en de temperatuur 93° F. Het wordt door Europeanen en Inlanders gebruikt tegen gezwollen beenen en beriberi, gewoonlijk met succes.

*De Aspirant-Controleur van Menado,*
(w. g.) P. Mercus Pzn.

## Afdeeling: Tondano, District: Langowan.

### N°. 10.

1. Een meertje met helder warm water aan den zuidelijken voet van den berg Tempang; de temperatuur van het water is 70° R.

Ongeveer 70 meter van den oorsprong krijgt het water eene

temperatuur, die 't geschikt maakt tot baden, ofschoon er weinig water uit het meertje wegvloeit.

Volgens mededeeling zijn er zieken daar hersteld.

N°. 11.

2. Een modderwel, waarvan de modder eene grauwe kleur heeft, aan den zuidelijken voet van den berg Tempang. De temperatuur is 75° R. en van die modder wordt geen gebruik gemaakt.

N°. 12.

3. Als 2. Temperatuur 45° R.

N°. 13.

4. Dit zijn vier bij elkander gelegen modderwellen aan den noordelijken voet van den Tempang. De modder, waarvan geen gebruik wordt gemaakt, is wit en heeft eene temperatuur van 60° R.

N°. 14.

5. Dit zijn twee warme bronnen met helder water aan den zuidelijken voet van den berg Tempang. De temperatuur is 65° R. Deze worden benut om voedsel in te koken en tevens als drinkwater, van daar de naam Paäsesien (wat waterscheppen beteekent), dien de bevolking er aan geeft.

N°. 15.

6. Dit zijn 3 bronnen vermengd met modder aan den zuidelijken voet van den berg Tempang, Het water is koud en troebel. Er wordt geen gebruik van gemaakt.

N°. 16.

7. Elf modderwellen bij elkaar op eene plaats genaamd Tanakulo. Tanakulo beteekent witte aarde. Alle hebben een gelijke temperatuur van 60°,5 R. en de modder heeft eene blauwachtige kleur.

N°. 17.

8. Een warme bron, ter plaatse genaamd Tanakulo, met

eene temperatuur van boven de 80° R. Dit water is steeds op kookhitte en verheft zich 2 à 3 voet boven den grond. Men benut de bron om er voedsel in te koken. o. m. eieren, enz.

N°. 18.

9. Een meer genaamd Talitep, eene warme bron, die zich vermengt met een koude, ongeveer ter grootte van $^1/_2$ bouw, temperatuur 35° R. Dit meer wordt veelvuldig gebruikt tot badplaats en vaak met succes, sommige zieken vinden er herstel.

N°. 19.

10. Een modderwel genaamd Wontoöran, temperatuur 35° R., ongeveer ter grootte van $^1/_2$ tektek, eveneens op de plaats Tanakulo. De modder verheft zich hier soms tot 10 depa hoogte, vooral na eenige droogte.

N°. 20.

11. Een warme bron genaamd Rano-lewo (Rano-lewo = slecht water), temperatuur 30° R.; het water is helder en de grootte $\pm$ $^1/_2$ tektek. Deze bron ligt op eene plaats genaamd Toraget.

N°. 21.

12. Een warme bron, genaamd Rano-inkelang (Rano-inkelang = helder water), 40° R. op dezelfde plaats als N°. 11, grootte $\pm$ $^1/_2$ bouw, het water is helder.

N°. 22.

13. Een warme bron, genaamd Pasalinaän, rechts van den grooten weg naar Tompasso op dezelfde plaats als de vorigen, temperatuur = 70° R.; het water is helder en de grootte $\pm$ $^1/_2$ waleleng.

N°. 23.

14. 4 modderwellen van gelijke temperatuur $60\frac{1}{2}$° R.; de modder is troebel; gelegen aan den voet van den berg Toraget.

*De wd. Controleur van Tondano,*
(w.g.) STORTENBEKER.

Afdeeling: TONDANO, Onder-district: KAKAS.

N°. 24.

1. Een warme bron, genaamd Lelendongan (A) (beteekent: de plaats, waar men rondloopt) te Passo, temperatuur 41° R. Dit water dient als drinkwater en tevens voor zieken om er zich te baden.

Een dito bron van denzelfden naam Lelendongan (B), temperatuur 36° R. Het gebruik is 't zelfde als bij N°. 1.

N°. 25.

2. Een warme bron genaamd Passo-lambot (Paso beteekent warm en lambot = lang) ook te Passo, temperatuur 40° R. wordt ook gebezigd als bad- of drinkwater.

N°. 26.

3. Eene warme bron, genaamd Ririrr (beteekent: iets, wat tot bewanding dient), aan den kant van den weg tusschen Passo en Rembokken, temperatuur 40° R. Er wordt geen gebruikt van gemaakt.

N°. 27.

4. Een warme bron met troebel modderachtig water, genaamd Koemaloko (beteekent: borrelen) gelegen ten westen van de negorij Panassen op de grens der districten Kakas, Rembokken en Hawangkoan; de temperatuur is 42° R.

N°. 28.

5. Een bron genaamd Passo-omeb (beteekent: een beetje warm) aan den kant van den grooten weg tusschen Kakas en Passo, de temperatuur is 38° R., het water er van wordt op de sawah's gebruikt.

N°. 29.

6. Een warme bron genaamd Passo Inasoe (beteekent: hierin is vroeger een hond gevallen, waardoor de huid van zijne pooten wegschroeide, van daar deze naam), eveneens aan den kant van den grooten weg tusschen Kakas en Passo, temperatuur 52° R., ook met dit water worden de sawahvelden besproeid.

N°. 30.

7. Een bron genaamd Sinoerian (plaats, waar men iets heeft omgekeerd) in de buurt van de vorige; temperatuur 50° R., niet gebruikt.

N°. 31.

8. Eene bron genaamd Kawilei (naam eener vrucht, de mangga) aan den grooten weg tusschen Kakas en Passo, temperatuur 51° R., wordt eveneens voor de sawahs gebezigd.

N°. 32.

9. Eene bron, genaamd Kembes (naam eener vrucht, de djamboe), temperatuur 53° R, bij de vorige en met gelijk gebruik.

N°. 33.

10. Eene warme bron, genaamd Woelilin (beteekent: draaikolk) temperatuur 40° R. Dient ook tot wateraanvoer op de sawah's en bevindt zich langs den grooten weg van Kakas naar Passo.

*De waarnemend Controleur van Tondano,*
(w. g.) STORTENBEKER.

Afdeeling: TONDANO, Onder-district: TOMOHON.

N°. 34.

1. Eene warme bron ten westen van de negorij Kembes, genaamd Mahalesiep (dof geluid gevend), de temperatuur is 75° R., het water is helder en er borrelt modder op van eene zwarte kleur.

N°. 35.

2. Eene warme bron met helder water van eene temperatuur van 47° R., ten noorden van de negorij Rurukan en door de bevolking Kujah genaamd. Mits dit water met koud water, dat daar in de buurt wegvloeit, wordt vermengd, is 't een goed geneesmiddel als badwater voor hen, die lijden aan huidziekten.

N° 36.

3. Eene warme bron met helder wate van eene temperatuur

van 30° R., eene weinig ten noord-oosten van Rurukan gelegen. De bevolking noemt de bron naar de plaats Rurukan, gebruik als n°. 2.

N°. 37.

4. Eene warme bron met helder water, ten zuidwesten van de negorij Tataäran, den naam dragende van Rano Passoe I, de temperatuur is 48° R. Deze bron wordt gebruikt als badplaats door zwakke lieden. Wanneer deze er geregeld baden, vinden zij er eenig herstel van gezondheid. Tevens blijkt de bron eene goede herstellingsplaats te zijn voor die lijden aan beri-beri.

N°. 38.

5. Eene warme bron, gelegen ten zuiden van de negorij Tataäran, ook Rano Passoe genoemd. Het water is helder en 46° R. warm; gebruik als N°. 4.

N°. 39.

6. Eene warme bron met helder water van eene temperatuur van 27° R., genaamd Rano Passoe en gelegen aan den voet van den berg Mahawor. Het water wordt gebezigd om voedsel te koken of als drinkwater. Hetgeen bij 't opvloeien zich afscheidt, heeft eene gele kleur.

Ook hier heeft men bij de meesten een sterke zwavellucht.

*De waarnemend Controleur van Tondano,*
(w. g.) STORTENBEKER.

Afdeeling: TONDANO, District: TONDANO-TOULIJANG.

N°. 40.

1. Eene warme bron, midden in de sawahvelden, ter plaatse Tounbake (ten Z. O. van de negorij Koja). Deze bron heeft geen bijzonderen naam, het water is helder en heeft een temperatuur van 38° R. Het water wordt gebezigd om er zich in te baden, zoowel door zieke als gezonde lieden. Het water, dat uit de bron vloeit, wordt voor de sawahs benut.

N°. 41.

2. Een warme bron, midden in de sawahvelden, ter plaatse Walean (ook ten Z. O. van Koja). Aangezien er andere bronnen zijn, die dichter bij de negorij gelegen zijn, wordt van dit water als badwater geen gebruik gemaakt, alleen wel voor de sawahvelden; het water is helder en 42° R. warm.

N°. 42.

3. Eene warme bron ter plaatse Warmoes (ten zuiden van Koja). De bevolking noemt die bron Passo re Toentiïn. Het water is helder en 44° R. warm. Het gebruik is als bij No. 2 vermeld.

N°. 43.

4. Een dito bron van hetzelfde voorkomen en op dezelfde plaats als de vorige, de temperatuur is 41° R.

N°. 44.

5. Een warme bron midden in de sawahvelden, ter plaatse genaamd Waruwu. De bron is te klein en heeft te weinig water als dat het zoude kunnen gebruikt worden als badplaats, alleen 't water dat er uitvloeit en zich vermengt met regen, kan voor de sawahs worden gebezigd. Het water is helder en 39° R. warm.

N°. 45.

6. Eene warme bron in de negorij Tataäran, de temperatuur is 32° R. Het werd vroeger als badplaats gebruikt voor zieken, doch thans is die plaats in verval geraakt.

N°. 46.

7. Een warme bron in het midden der sawahvelden op de plaats genaamd Talala. Ook deze bron, waarvan het water helder is en eene temperatuur heeft van 37° R., ligt te ver van de negorij af om haar als badplaats te kunnen benutten, alleen voor de sawah's kan het water dienst doen.

N°. 47.

8. Eene warme bron, gelegen in de sawahvelden, ter plaatse Waja, gebruik als van N°. 7, alleen de temperatuur is wat lager: 32° R.

N°. 48.

9. Het groote meer van Tondano ten zuiden van de plaats Tondano, omringd door bergen, en aan welks oever vele kleine en grootere plaatsen liggen als: Toulion ketjil, Eris, Telop, Kaneng, Kakas, Passo, Rembokken, enz. Het water is helder en de temperatuur was 20° R. op 't oogenblik van het inzamelen. Het meer is zeer vischrijk en het water wordt gebruikt als drink- en badwater.

Onderdistrict: TOMOHON.

N°. 49.

A. Het meertje, gelegen ten oosten van den top van den Masarang, ten zuiden grenst het aan de koffietuinen van de negorij Kamasi. De bevolking heet het eenvoudig Linow (meer). Het water is helder en heeft eene uitwatering; het was 19° R. warm.

Onder-district: SARONGSONG.

N°. 50.

B. Het meer, Linow genaamd, tusschen de negorij Lohendong en Tondangow, ten oosten van eerstgenoemde negorij en omgeven door de bergen Toalongkow en Manambo [2]. De bevolking noemt het Sasajokan. Ook dit meer, dat zeer vischrijk is, levert de bevolking een goed voedsel. Het water is helder, 21° R. warm en heeft zijne uitwatering in 't riviertje Ajermarah.

*De Aspirant-Controleur van Tondano,*
(w. g.) STORTENBEKER.

Afdeeling: TONDANO, Onder-district: SARONGSONG.

N°. 51.

1. Eene bron met helder water ten noorden van de negorij

Tondangow aan den voet van den berg Kasoeratan. Temperatuur 45° R., de bevolking noemt de bron Lelean (beteekent: badplaats) en gebruikt het water om er zich in te baden in geval van ziekte. Is het water een eind van den oorsprong gevloeid, dan kan het ook als drinkwater worden gebezigd.

N°. 52.

2. Een modderbron, door de bevolking Teleneman (beteekenis: plaats om het lichaam te weeken) genaamd, ten westen van de negorij Tondangow aan den voet van den berg Kasoeratan. De temperatuur is 65° R. Zij, die door wonden of huidziekten worden gekweld, zoeken en verkrijgen er soms herstel door zich te baden in die modder, vermengd met koud water, wat daar vlak bij wegvloeit.

N°. 53.

3. Eene modderwel door de bevolking Makaharaka (beteekenis: borrelen) genaamd, ten westen van de negorij Tondangow aan den voet van den berg Kasoeratan. Er vloeit modderachtig water uit van eene temperatuur van 66° R. Het gebruik is even als bij No. 2.

N°. 54.

4. Een bron ten oosten van de negorij Tondangow, door de bevolking Mandej (naam van een der eerste goden, die daar moet gewoond hebben) genaamd. Het water is helder, 37° R. en het wordt gebruikt om te baden en ook als drinkwater.

N°. 55.

5. Eene bron met troebel water van eene temperatuur van 70° R. De bevolking noemt die bron Maklendeng I (beteekenis: iets dat mooi klinkt); ook dit water wordt gebezigd door lieden met huidziekte bedekt (zie n°. 2).

N°. 56.

6. Een modderwel met zwarte modder ten noorden van de negorij Tondangow aan den voet van den berg Kasoeratan

door de bevolking Maklendeng II genaamd. Er wordt van de modder geen gebruik gemaakt. Aangezien het niet mogelijk is de temperatuur in die wel zelve op te nemen, daar de modder tot eene hoogte van 3 voet opspringt, is er in een boeloe eene zekere hoeveelheid opgevangen, waarvan de temperatuur 65° R bedroeg.

N°. 57.

7. Een modderwel met witte modder aan den voet van den berg Toalangkow aan de N. O. zijde van het meer Linow te Lahendong, de bevolking heet het Pentak I, de temperatuur is 70° R. en het gebruik nihil.

N°. 58.

8. Een dito wel op dezelfde plaats, genaamd Pentak II (beteekenis); modder, temperatuur 50° R.

N°. 59.

9. Eene modderwel aan de N.-zijde van het meer Linow, genaamd Soesoewaän-Oerek (beteekenis: plaats waar men landt); de modder, die wit van kleur is, heeft een temperatuur van 62° R., en wordt wet benut.

N°. 60.

10. Eene bron aan den kant van de rivier Ajer-merah (de uitwatering van het meer Linow) ten zuidoosten van de negorij Lahendon. De bevolking noemt haar Sumirang I. Het water dat er uitvloeit is troebel en heeft een temperatuur van 75° R.; vermengd met koud water, dat daar in de buurt wegvloeit, wordt het om te baden gebezigd door lieden, die wonden hebben.

N°. 61.

11. Eene bron aan den kant van de Ajer-merah ten oosten van den grooten weg naar Sonder. De bevolking noemt die bron Sumirang II; het water is troebel en 77° R. warm; gebruik als N°. 10.

N°. 62.

12. Eene bron ten westen van de nogorij Lahendong, ge-

naamd Rano Lahendong. Het water, dat er uit wegvloeit, is troebel en 77° R. warm; gebruik als N°. 11.

N°. 63.

13. Eene bron met helder water, vermengd met ijzerdeeltjes, die er eene gele kleur aan geven, ten westen van de negorij Lahendong, door de bevolking Ranoririh (beteekenis: geel water) genoemd; de temperatuur is 56° R. Lieden, die zich zwak gevoelen, zijn gewoon hier herstel van gezondheid te zoeken.

N°. 64.

14. Eene bron met helder water, eenigszins geel gekleurd door de ijzerdeeltjes, ten oosten van de negorij Romboenan, de bevolking noemt de bron Siloen (beteekenis: een beetje), de temperatuur is 52° R. en met de afgescheiden gele stof is men gewoon de wonden op de huid te bestrijken.

N°. 65.

15. Eene bron met helder water, genaamd Bomba I, ten zuiden van de negorij Pinanas, temperatuur 30° R., gebruik en uiterlijk als de vorige.

N°. 66.

16. Eene bron met helder water, temperatuur 35° R,, genaamd Bomba II, ook ten zuiden van de negorij Pinaras gelegen; 't water wordt gebezigd om te baden.

N°. 67.

17. Een meertje, ten zuiden van de negorij Parongong, met troebel water, de hitte is 26° R., en de bevolking noemt 't Rano koelo, daar 't water vermengd is met tanah poetie; er wordt geen gebruik van het water gemaakt.

N°. 68.

18. Eene bron met troebel water van eene temperatuur van 55° R., gelegen ten zuiden van de negorij Sarongsong, door de

bevolking Riwaran genaamd. Dit water wordt met koud water, dat daar in de buurt wegvloeit, vermengd en dan gebruikt om huidwonden te genezen.

De meeste der bovengenoemde bronnen of modderwellen verspreiden een vrij sterke zwavellucht en tevens vloeit uit de meeste bronnen water weg, waardoor 't een eind van den oorsprong geschikt wordt tot baden.

*De waarnemend Controleur van Tondano,*
(w. g.) STORTENBEKER.

Afdeeling: TONDANO, Onderdistrict: REMBOKKEN.

N°. 69.

1. Eene bron met lauw water, genaamd Ririris, op de plaats van dien naam, bij den oever van het meer van Tondano, tusschen Keima en Passo. Het water is helder en heeft eene temperatuur van 32°. Het water wordt gebruikt om te baden en om te drinken.

N°. 70.

2. Eene warme bron, genaamd Sawah, in de kampong Leleko; 't water is helder en 36° R. warm en wordt gebruikt door lieden die zich ongesteld gevoelen of zwak, om er in te baden.

N°. 71.

3. Eene warme bron, genaamd Sumoru-endo, op de plaats van dien. naam (zich keeren naar den dag) in de kampong Leleko; 't water is helder en 32° R. warm en wordt gebruikt om te baden en als drinkwater.

N°. 72.

4. Eene warme bron, genaamd Pasiriin (a) in de kampong Lelebo; 't water is helder en 30° R. warm; gebruik als boven.

N°. 73

5. Eene warme bron, genaamd Pasiriin (b) ook in de kampong Lelebo; 't water is helder en 28° R. warm; gebruik als boven.

N°. 74.

6. Twee warme bronnen in de kampongs Lelebo en Pasalatan II. Helder water van eene temperatuur van 30° R.; gebruik als boven.

N°. 75.

7. Eene warme bron, gelegen in de kampoeng Poslaten II, helder water van eene temperatuur van 27° R.; gebruik als boven.

N°. 76.

8. Eene warme bron, gelegen op de plaats Pariringan in de kampong Talikoerang II, helder water van eene temperatuur van 30° R.; gebruik als boven.

N°. 77.

9. Eene warme bron, genaamd Winantelan (a), gelegen op de plaats van dien naam in de kampong Lelebo, helder water van eene warmte van 35° R.; gebruik als boven.

N°. 78.

10. Eene warme bron, genaamd Winantelan (b) in de kampong Lelebo, helder water met eene temperatuur van 32° R.; gebruik als boven.

N°. 79.

11. Eene warme bron, genaamd Pinaikeran (a) (plaats, waar men een eed aflegt) aan den kant van het riviertje Wilong, in de kampong Lelebo, helder water van eene temperatuur van 38° R.; alleen gebruikt om te baden.

N°. 80.

12. Eene warme bron genaamd Pinaikeran (b) in de buurt van de vorige. Het water, dat eene zwavellucht heeft, is helder, 35° R., warm en wordt gebruikt om te baden.

N°. 81.

13. Eene warme bron op eene plaats, genaamd Tou-lembo minatek (een lijk, dat aan de oppervlakte van het water komt)

aan den oever van de Welong. Het water is helder, 35o R. warm en wordt gebezigd om te baden.

N°. 82.

14. Eene warme bron aan den oever van den Welong, genaamd Tampatie, helder water met eene temperatuur van 38° R.; gebruik als N°. 13.

N°. 83.

15. Eene warme bron, genaamd Welong (a) gelegen aan den ingang van de negorij Rembokken aan de rivier van dien naam; 't water is helder en heeft eene temperatuur van 51° R Een 200 of 300 Rijnl.voet van deze bron af de rivier volgende, wordt het water geschikt om te baden; wanneer men daar b. v. met een prauwtje vaart en men staat op den rand der prauw of maakt andere bewegingen, zoo begint direct het warter te borrelen.

N°. 84.

16. Eene warme bron genaamd Welong (b), gelegen bij de vorige, het water is helder en heeft eene temperatuur van 50° R.

N°. 85.

17. Eene warme bron, genaamd naar, en gelegen op de plaats Wawaselen (a) ten westen van de rivier Welong. Het water is helder en 45° R, warm. Zij die lijden aan eene zekere huidziekte, in het maleisch poeroe (hier bobendo) genaamd, vinden daar herstel.

N°. 86.

18. Eene dito bron, genaamd Wawaselen (b), ook ten westen van de rivier Welong. Het water is helder en heeft eene temperatuur van 41° R. Gebruik als N°. 17.

N°. 87.

19. Eene warme bron, gelegen aan den meeroever ten N. O. van Rembokken, genaamd Tou-rasak. Het water is helder, 28° R. warm en wordt gebezigd als drinkwater en om te baden.

N°. 88.

20. Eene warme bron genaamd en ter plaatse Kokoren (a) ten noorden van de negorij Kasoeratan, het water is troebel en heeft eene temperatuur van 70° R.; het heeft eene zwavellucht en wordt niet benut.

N°. 89.

21. Eene bron met modderachtig water ter plaatse Kokoren (b), eveneens ten noorden van de negorij Kasoeratan. Ook hier ruikt men zwavel, terwijl de temperatuur 63° R is.

N°. 90.

22. Eene modderwel ter plaatse Kokoren (c). De temperatuur van de modder is 60° R, terwijl ze nergens voor gebruikt wordt.

*De waarnemend Controleur van Tondano,*
(w. g.) STORTENBEKER.

Opgave der minerale en warme

| Nummer. | Hoedanigheid. | Ligging. | Naam en vindplaats. |
|---|---|---|---|
| No. 91 | Warme bron | In de nabijheid der negorij Tanggari (district Tonsea). | Sadriang |
| No. 92 | idem | Aan het strand ten noorden van berg Batoe Angoes in het noordelijk deel van het distr. Tonsea. | Remiesieng |
| No. 93 | idem | In de nabijheid der negorij Kalenen aan den oever der Tekalarivier, district Maoemba. | Wajasa |
| No. 94 | idem | Ten oosten van de Maeng-rivier in het noorden der afdeeling Kema, distr. Maoemba, onderdistr. Likoepang. | Pasoe |
| No. 95 | idem | In de nabijheid der negorij Loempias, district Maoemba, onderdistrict Likoepang. | Kaima |

bronnen in de afdeeling *Kema*.

| Toegekende geneeskracht en gemaakt gebruik. | Voorkomen der bron. | Temperatuur. | Opmerkingen. |
|---|---|---|---|
| Wordt heilzaam geacht bij ziekslag, rheumatiek en verlamming, gebruik uitwendig. | Het water komt uit den rotswand. | 107° F. | Een afzonderlijke naam van het water is bij de bevolking niet bekend. |
| Geneeskracht onbekend; er wordt geen gebruik van gemaakt als zijnde te ver van bewoonde plaatsen gelegen. | Het water welt op uit het zand aan het zeestrand, bij vloed loopt die plaats onder water. | 120° F. | idem |
| Toegekende geneeskracht als bij No. 1. | Het water welt op uit den grond aan den oever der Teka-la-rivier, sterke zwaveldampen stijgen uit het water op. | 180° F. | idem |
| idem | Het water welt uit den grond op. | | |
| idem | Het water welt uit den bodem op. | 87° F. | idem |

*Ajer madidi*, 23 September 1890.

*De Controleur*,

(w. g.) V. DE VELDE.

Opgave van minerale en warme bronnen, modderwellen en meeren in de Menado dd. 31 Juli 1890 No. 1636.

| Nummer. | District. | Naam dien de bevolking aan het water geeft. | Gelegen op: | Welk gebruik maakt men er van? |
|---|---|---|---|---|
| No. 96 | Sonder. | Paso Leilem. | ± 1/4 paal van de negorij Leilem nabij den grooten weg. | Men gaat er baden als men wonden, bobente, heeft en v aanhoudende koorts pas gen zen is. |
| No. 97 | do. | do. | do. | do. |
| No. 98 | do. | do. | do. | do. |
| No. 99 | do. | do. | do. | — |
| No. 100 | do. | do. | do. | — |
| No. 101 | do. | do. | do. | — |
| No. 102 | do. | Paso Kiawa. | 1/4 paal van de negorij Kiawa. | 't Water is drinkbaar, menschen met zwak lichaam komen daar baden nemen, zoomede personen welke wonden hebben. |
| No. 103 | do. | do. | do. | do. |
| No. 104 | do. | Bavan. | do. | do. |
| No. 105 | Kawangkoan. | Paso Tondegasan. | 1 paal ten westen van de negorij Kiwali. | Men maakt er gebruik va om wonden te genezen, me neemt er baden als men va de koorts pas genezen is. |
| No. 106 | do. | do. | do. | do. |
| No. 107 | do. | do. | do. | do. |
| No. 108 | do. | do. | do. | do. |
| No. 109 | do. | Paso Kamanga. | 1/4 paal ten zuiden der negorij Kamangà. | do. |
| No. 110 | do. | Petje madidi. | 2 paal ten westen der negorij Kanonang. | — |
| No. 111 | do. | Ajer madidi. | 2 paal ten westen van de negorij Kanonang. | — |
| No. 112 | do. | Paso Maesen. | 1/2 paal ten westen van de negorij Kawangkoan. | Men gaat er baden als me van de koorts pas genezen |
| No. 113 | do. | do. | do. | do. |
| No. 114 | do. | Paso Paãranan. | 1 paal ten N. W. van de negorij Kajoe oewi. | — |
| No. 115 | do. | do. | do. | — |
| No. 116 | do. | Paso Tinoesan. | 1 paal ten westen van de negorij Kajoe oewi. | Men maakt er gebruik van schurft (koedas) en dergelij huidziekten te genezen. |
| No. 117 | do. | do. | do. | do. |

afdeeling Amoerang (residentie Menado). Missive van den Resident van

| Merk van de flesschen. | Bijzonderheden. |
|---|---|
| A | |
| B | |
| C | |
| E | Men maakt er geen gebruik van. |
| F | do. |
| D | Men zegt dat het water van die bron vergiftig is. |
| $A^1$ | |
| $B^1$ | |
| $C^1$ | |
| $A^1$ | |
| $A^1$ | |
| $B^1$ | |
| $C^1$ | |
| $D^1$ | |
| $A^{II}$ | |
| $A^3$ | Men maakt er geen gebruik van. |
| $B^3$ | do. |
| $A^4$ | |
| $B^3$ | |
| $A^5$ | Men maakt er geen gebruik van. |
| $B^5$ | do. |
| $A^6$ | |
| $B^5$ | |

Opgave van minerale en warme bronnen, modderwellen en meeren in de Menado dd. 31 Juli 1890 No. 1636.

| Nummer. | District. | Naam dien de bevolking aan het water geeft. | Gelegen op: | Welk gebruik maakt men er van? |
|---|---|---|---|---|
| No. 118 | Kawangkoan. | Paso Trin-kuse. | 1 paal ten W. van de negorij Tompassiri-atas. | Men gaat er een bad nemen, als men van de koorts pas is genezen. |
| No. 119 | do. | do. | do. | do. |
| No. 120 | do. | Paso Tup. | $^1/_4$ paal ten N. van de negorij Tompassiri-atas. | do. |
| No. 121 | Romoõn. | do. | do. | do. |
| No. 122 | do. | Paso Moinik. | Djika Moinik 1 paal ten westen van de negorij Tup. | De commissie van onderzoek beweert, dat dit water goed is voor het genezen van huidziek-ten enz. |
| No. 123 | do. | do. | do. | do. |
| No. 124 | do. | do. | do. | De commissie van onderzoek beweert, dat dit water goed is voor het genezen van huidziek-ten enz. |
| No. 125 | Tompasso. | Woeloed. | ± 7 paal van de negorij Petjoran aan den oever van de rivier Ranorapa. | — |
| No. 126 | do. | do. | do. | — |
| No. 127 | do. | Kapitoe. | ± 4 paal ten westen van de negorij Karim-bouw. | — |
| No. 128 | Kawangkoan. | Paso Pangi. | 1 paal ten westen van de negorij Kinali. | Men neemt er baden als men van de koorts pas genezen is. |
| No. 129 | do. | do. | do. | do. |
| No. 130 | do. | do. | do. | do. |

afdeeling Amoerang (residentie Menado). Missive van den Resident van

| Merk van de flesschen. | Bijzonderheden. |
|---|---|
| A⁷ | |
| B⁶ | |
| A⁸ | |
| B⁷ | |
| No. 1 | Het water komt uit het zand over eene lengte van 71 M. langs het strand van de zee, terwijl men het warme water tot op een afstand van 22 M. van 't strand in zee nog voelen kan. Wanneer het vloed is, dan staat de warme bron onder het zeewater. De steenen, die op de plaats zijn, hebben de kleuren van geel en zwart. |
| No. 2 | Het warme water komt te voorschijn in het midden van de rivier Moinik, men vindt er gaten, waar het water uitstroomt, terwijl zichtbaar is, dat op dat gedeelte der rivier het water kookt. |
| No. 3 | Het water komt uit den oever van de Moinik, het zand dat men er vindt, is geel en groen van kleur. |
| No. 3a | Het water komt tusschen de steenen uit. In die bron ziet men de kleuren van geel en groen. |
| No. 2a | Deze bron ligt 20 meter van de bron no. 3, het water smaakt zoetachtig |
| No. 1a | Deze bron vindt men ook aan den oever van de rivier Ranorapa. Daar, zijn de steenen of groen of zwart. |
| A⁹ | |
| B⁸ | |
| C² | |

*Amoerang*, 22 Augustus 1890.

*De Controleur van Amoerang*,

(w. g.) H. A. Hartogh Heijs.

## Watersoorten uit de Minahassa, niet vermeld op de beschrijvende lijsten, gevoegd bij missive van den Resident van Menado dd. 24 September 1890 No. 1999, bijlagen: 9.

---

Afdeeling: *Belang*, District: *Tonsawang*.

No. 131.

1. Water uit de bron genaamd Sawoeneng; de temperatuur van het water is 39° C. De bron ligt ten noorden van de negorij Silian. Dit water wordt door vele menschen gebruikt, om te drinken en te baden, maar het wordt niet voor geneesmiddel of iets dergelijks gebruikt. 17 Augustus 1890.

No. 132.

2. Warm water van de bron genaamd Sawoeneng. Temperatuur 38°,6 C. Deze bron is ten noorden van de negorij Silian en ontspringt aan de helling van een' grooten berg. Van dit water komt veel en met kracht te voorschijn. Vele menschen drinken het en gebruiken het om te baden, maar voor geneesmiddel of iets anders wordt het niet gebruikt.

No. 133.

3. Warm water uit de bron genaamd Sawoeneng. Warmte 39°,9 C. Deze bron is in de wildernis ten noorden van de negorij Silian, ten oosten van no. 2. Het water komt krachtig en in groote hoeveelheid uit een diep gat in het gesteente.

No 134.

4. Warm water van 37°,5 C, uit de bron genaamd Sawoeneng. Het komt uit vele kleine openingen in eenen vlakken zandgrond te voorschijn, die openingen vormen te zamen eene kleine bron, deze bron is ten noorden van de negorij Silian. Dit is goed water, men bezigt het om te drinken en te baden, maar het

wordt niet gebruikt voor geneesmiddel of iets anders. 17 Augustus 1890.

N°. 135.

5. Monster warm water van 34°,9 uit de bron genaamd Sawoeneng. Dit water komt bij kleine hoeveelheden op vele plaatsen te voorschijn uit zandgrond in hellend terrein. De bron is ten noorden van de negorij Silian. Volgens inlichtingen van inwoners der negorij Silian is dit water goed om te drinken en er zich mede te baden, maar dient niet voor geneesmiddel of iets anders. 17 Augustus 1890.

N°. 136.

6. Water van 34° C. warmte, uit de bron genaamd Katoepang. Van dit water komt met kracht veel te voorschijn uit het gesteente aan de helling van eenen grooten berg. Deze bron is ten noorden van de negorij Silian en ten oosten van de bron Sawoeneng. De afstand van deze bron Katoepang tot aan de negorij Silian wordt geschat op 4 paal. Volgens de bewoners van de negorij Silian gebruiken vele menschen dit water om te drinken en te baden, maar wordt het niet gebezigd voor geneesmiddel of iets anders. 17 Augustus 1890.

N°. 137.

7. Warm water van 40°,1 C, van de bron genaamd Passo in de wildernis, die ook Passo heet; dit water komt uit vlakken zandgrond. Het komt op vele plaatsen te voorschijn als of het kookt. Er is veel van dit water, maar het vloeit langzaam af. Dit water is ten zuidwesten van de negorij Loboe (district Tonsawang) en de afstand tot aan die negorij wordt geschat op 8 paal. Volgens berichten van menschen, die in de negorij Loboe wonen, gebruikt niemand het om te drinken, alleen om te baden, maar het wordt niet voor geneesmiddel of iets anders gebezigd. 19 Augustus 1890.

N°. 138.

8. Water van 33°,3 C. warmte, uit de bron genaamd Kelewaha in de wildernis van denzelfden naam ; van dit water komt veel met kracht te voorschijn uit eene diepe opening in het gesteente. Dit water ontspringt ten westen van de negorij Loboe. De afstand van de negorij Loboe langs den grooten weg naar Amoerang tot aan deze bron is drie paal; de bron is ter zijde van den weg op ongeveer eenen afstand van 10 meter van de groote brug. Het water wordt veel gebruikt om te drinken en te baden, maar er wordt niet van gezegd, dat het voor geneesmiddel of nog iets anders dient. De rivier, die onder genoemde brug doorloopt, bevat reeds het water van de bronnen no. 1 tot en met 6 en van deze, zijnde no. 8 van het district Tonsawang. 19 Augustus 1890.

District: *Passan Ratahan Ponosakan.*

N°. 139.

1. Warm water uit de bron genaamd Pinamangkoelan. De temperatuur is 31° C. Deze bron is in de wildernis van denzelfden naam, de afstand van dit water tot aan de negorij Liwoetoeng wordt geschat op 4 paal. Dit water komt te voorschijn uit den voet van eenen berg uit zandgrond, gemengd met kleine steentjes, op vele plaatsen, doch met weinig kracht, nadat het zich vermengd heeft vormt het eene beek of rivier. Het is opvallend, dat het water in deze beek zeer helder is, maar als er iets mede in aanraking komt, als er b.v. een blad of een stuk hout in valt, dan wordt dit aanvankelijk met eene kalkachtige laag bedekt, terwijl het op den duur geheel tot een steen aangroeit; de kleur daarvan is wit of licht rood. Volgens vele ingezetenen van de negorij Liwoetoeng kan men dit water ook gebruiken om te baden en te drinken, maar van eenige andere aanwending wordt niets vermeld. 26 Augustus 1890.

N°. 140.

2. Warm water uit de bron genaamd Paniki ter warmte van

29°,9 C. in de wildernis van denzelfden naam ten noordwesten van de negorijen Lisoeng en Soemampoe. De afstand van deze bron tot aan genoemde negorijen wordt geschat op 4 paal. Dit water ontspringt op effen terrein tusschen twee bergen uit fijnen zandgrond; er komt niet veel water uit, hetwelk zich vereenigt met dat van de koude bron Paniki, die er 3 meter van daan ligt; de afstand van deze bron aan zee is ongeveer een halve paal. Volgens berichten van vele inwoners der negorijen Lisoeng en Soemampoe kunnen menschen het ook gebruiken om te baden en te drinken, maar van andere aanwending wordt niets vermeld. 27 Augustus 1890.

## N°. 141.

3. Warm water aan de kuststreek genaamd Bohoengan. De temperatuur van dit water is 37°,5 C. Het komt voor op $2^1/_4$ paal ten oosten van de negorij Rata-totok. Het komt uit witte steen te voorschijn. Bij vloed overstroomt het zeewater deze bron wel een meter hoog, maar bij eb ziet men duidelijk, dat er warm water opwelt en naar zee vloeit. Volgens berichten van de inwoners der negorij Rata-totok kan men dit water gebruiken om te baden, maar om te drinken is het minder lekker, de smaak is alsof het voor de helft zeewater is. Iets anders valt er niet van mede te deelen. 28 Augustus 1890.

## Toelichtingen op de staten, aantoonende den uitslag van het scheikundig onderzoek der wateren uit de Minahassa in de Residentie Menado op het eiland Celebes.

---

Ad. 1. In de *eerste* kolom zijn de nummers vermeld, die voor het gemak aan de watersoorten zijn gegeven en door den onderzoeker ook in de beschrijvende staten aan de verschillende watersoorten zijn toegekend. De nummers, waarachter niets is in gevuld, vertegenwoordigen de watersoorten, die door breken der flesschen of verlies van het opschrift niet onderzocht konden worden.

Ad. 6. De hoeveelheid vaste stof is bepaald door droging bij 100° C., niet omdat dit het juiste bedrag der vaste stof opleverde, maar omdat zoo op de eenvoudigste wijze vergelijkende cijfers zouden verkregen worden, en van den aanvang af werd ingezien, dat een volledig scheikundig onderzoek van alle watersoorten te veel tijd zoude eischen en ook weinig belangrijk zoude zijn.

Ad. 7. De reactie van oningedampt water werd onderzocht onmiddellijk na het openen van eene flesch door middel van gevoelig lakmoespapier. Waar die wordt aangegeven als „zuur" wordt dus bedoeld, dat blauw lakmoespapier rood werd. Waar is ingevuld „vrij zuur" is dit vrij mineraalzuur, waarvan de aanwezigheid door het blauw of groen worden van methylviolet-oplossing werd bewezen.

Ad. 8. De reactie van „ingedampt water" werd bepaald door het op 100° C. gedroogde overschot (residu) van 250 c.c. water met gedeelten van 25 c.c. koud gedistilleerd water te behandelen, en de eerste portie op een filter te brengen van gewoon filtreerpapier, dat door weken in zoutzuur en *zorgvuldig* uitspoelen zooveel mogelijk van vaste bestanddeelen was bevrijd. De rest der 25 c.c. gedistilleerd water werd bij gedeelten tot uitspoeling van het onoplosbare residu gebruikt en bij het eerste filtraat gevoegd. Van die 25 c.c. filtraat, dus van het oplosbare residu tot een 10 maal sterkere oplossing gebracht, werd nu na schudden de reactie bepaald. Er was

op deze wijze een oplosbaar deel *a* en een onoplosbaar deel *b* verkregen; die deelen werden ieder afzonderlijk onderzocht volgens § 210 van de „Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse von Dr. C. Remigius Fresenius. Alleen bij de eerst onderzochte nummers: 1—3, 5—7, 27, 30, 40—45, 54—57, 91, 94, 95, 105, 112, 113 en 122—127 werd die *maat* van 25 c.c. gedistilleerd water ter oplossing van het in water oplosbare gedeelte van het residu nog niet in acht genomen.

Ad. 9 en 10. Kalium en natrium werden slechts bij uitzondering in hoeveelheid bepaald op gronden aan het einde sub. 6 vermeld.

Ad. 11 en 12. Kalk en magnesia werden om dezelfde reden ook slechts bij uitzondering ieder afzonderlijk bepaald.

Ad. 13. De hardheidsbepaling, die meestal in de plaats van de afzonderlijke bepaling van calcium en magnesium werd gedaan, is opgegeven in Duitsche graden van Clark, voorstellende de som van het aantal deelen calcium- + magnesiumoxyde in 100.000 deelen water, bepaald met kalizeep-oplossing.

In de Pharmaceutische Centralhalle van 1893 pag. 40 komt eene mededeeling voor, overgenomen uit Chem. Ztg. 1892 n° 104, S. 1954, waarin wordt opgegeven, dat G. Buchner vond, dat bij de bepaling van hardheid van water met zeepoplossing eene temperatuur van 15° C. niet mag overschreden worden, daar bij 25° C. het schuim slechts 1 minuut zoude blijven bestaan, terwijl bij gebruik van dezelfde hoeveelheden water en zeep-oplossing, maar bij 15° C., datzelfde schuim 8 minuten bleef. De vele hardheidsbepalingen, hier in de tropen o.a. door J. C. Bernelot Moens bij zijn onderzoek van het drinkwater te Batavia (anno 1872) gedaan en ook door anderen en mij, deden het mij noodig oordeelen, die mededeeling te toetsen.

Het resultaat van mijn onderzoek was, dat ook bij de hier gemiddelde temperatuur van 28° C. de hardheidsbepaling best zonder afkoeling tot op 15° C. is uit te voeren, mits men het water nog meer verdunne dan dit in Europa wordt aangegeven. Niet meer dan 5 graden hardheid, en niet 12 graden, zooals voor Europa wordt aangegeven, is hier wenschelijk. Zijn meer dan 20 c.c. zeep-oplossing noodig voor 100 c.c. water, dan moet

men het reeds verdunnen. Een eenigszins duidelijk uitkomend gehalte aan ijzeroxyde of vrij zwavelzuur geeft echter valsche resultaten. Van daar dan ook, dat van vele watersoorten de hardheid niet is opgegeven. Alle bepalingen werden minstens tweemaal, wanneer het pas gaf bij verschillende verdunning, gedaan en slechts de resultaten opgenomen in de staten als de beide bepalingen nagenoeg overeenkwamen. In het algemeen bleek, dat, als het water niet genoeg verdund was, de hardheid te laag werd gevonden.

Ad. 15. Het meestal als ijzeroxydule-verbinding in de waters voorkomende ijzer werd als *Fe* opgegeven, wanneer de hoeveelheid er van werd bepaald. Eene bepaling van de hoeveelheid oxydule en oxyde zoude geene waarde gehad hebben, daar er tusschen het scheppen van het water en den tijd van het onderzoek ruim tijd was geweest tot gedeeltelijke of geheele oxydatie van oxydule tot oxyde.

Ad. 16 en 17. Chloor en zwavelzuur vond ik belangrijk quantatief te bepalen, en dit werd mogelijk door de gemakkelijke titreermethoden daarvoor. Chloor werd bepaald door salpeterzuur zilveroxyde met een druppel neutrale chroomzure-potasch-oplossing ($\frac{1}{5}$) als indicator; als de voorraad het toeliet werd voor die titreering 100 c.c. water gebruikt. Voor de titreering van zwavelzuur werd, als de voorraad het toeliet, al naarmate het gehalte groot of gering was, 50 of 100 c.c. water gebruikt, dat na koking met overmaat van $\frac{n}{5}$ chloorbarium-oplossing werd vermengd, met geringe overmaat van $\frac{n}{5}$-chroomzure potasch teruggetitreerd, 50 c.c. gefiltreerd in een cylinderglas van gelijke afmetingen als van twee andere, waarin 0,2 en 0.6 c.c der $\frac{n}{5}$ chroomzure-potasch-oplossing met gedistilleerd water tot 50 c.c. was verdund, en door vergelijking daarmede de overmaat van chroomzure potasch geschat en bij de bepaling van het zwavelzuur ($SO_3$) gehalte in rekening gebracht. De wijze van bepaling brengt mede, dat in de opgaven der hoeveelheid $SO_3$ per liter onder ongunstige omstandigheden eene fout van 0.02 gram kan voorkomen; echter met dien verstande, dat die zeer zeker niet zoo groot is, waar een

„spoor" $SO_3$ wordt opgegeven of die hoeveelheid met niet meer dan 0.01 gram per liter is ingevuld. Een „spoor" werd opgegeven indien door toevoeging van 5 c.c. $\frac{n}{5}$ cloorbarium-oplossing bij 100 c.c. kokend water binnen een paar minuten slechts een nauwelijks zichtbaar neerslag ontstond, of wel in het geheel geen neerslag zichtbaar was, maar volgens vroegere aanteekeningen toch zwavelzuur bij het qualitatief onderzoek was gevonden.

Ad. 18. Waar de quantitatieve *gewichts*-analyse geheel of gedeeltelijk werd verricht, was ook gelegenheid het aanwezige kiezelzuur te bepalen.

Ad. 19. Bij het qualitatief onderzoek volgens § 210 van FRESENIUS, zooals dit sub 8 is vermeld, bestaande in afzonderlijke behandeling van het in water oplosbare indampingsresidu *a* en het onopbosbaar blijvende *b*, is in den regel bij het analyseeren van *b* bij de oplossing in zoutzuur koolzuur gevonden; de opgaven van $CO_2$ betreffen dit, na verdamping van het water, gebonden blijvende koolzuur. Waar dus geen $CO_2$ als bestanddeel is opgegeven, beteekent dit nog niet, dat het in het oorspronkelijke water niet voorkwam, ofschoon zijne aanwezigheid in wateren, die vrij zwavelzuur bevatten moeielijk is aan te nemen. Omdat het onderzoek van het water zoolang na de inzameling plaats had, werd het niet van belang geacht naar de aanwezigheid van $CO_2$ te zoeken, indien het niet op de bovenbedoelde wijze in het neerslag *b* was aangetoond. Later is voor enkele watersoorten ook nagegaan of het koolzuur in het oningedampte water met kalkwater was aan te toonen en dit dan in de „Besluiten" vermeld.

Ad. 20. Waar in de kolom voor $P_2O_5$ werd ingevuld „*spoor*" of „*gering spoor*", konde het phosphorzuur slechts door oplossing van molybdeenzure ammonia in salpeterzuur, dikwijls pas na een nacht staan, worden aangetoond. Werd het phosphorzuur ook aangetoond door middel van ijzerchloride in azijnzure soda (FRESENIUS qual. Anal. § 142.9) zoo is de kolom met plus (+) ingevuld. In den regel werden zoowel met de oplossing *a* als met het residu *b*, bedoeld sub 8, beide reacties op phosphorzuur gedaan.

De betrekkelijk geringe hoeveelheden van iedere watersoort, die ontvangen werden (van 0.375 tot 3 liter) gaven geene aanleiding om naar de zeldzamer in water voorkomende elementen, of naar die, welke slechts in uiterst geringe hoeveelheden voorkomen, ernstig te zoeken.

Een vraagteeken (?) beteekent dat het resultaat van het qualitatief onderzoek twijfel overliet omtrent de aanwezigheid der stof, die boven de kolom vermeld is.

Het *plus*-teeken (+) beteekent, dat de stof aanwezig is; het *min*-teeken (—), dat ze niet gevonden wordt. Een ledig vak ( ) beteekent dat het onderzoek om de eene of andere reden niet heeft plaats gehad.

Het woord „spoor" beteekent eene uiterst geringe hoeveelheid door „zeer weinig" wordt bedoeld iets meer dan een spoor; „weinig" beduidt, dat de indruk is verkregen, dat er meerder stof aanwezig was dan daar, waar „zeer weinig" was ingevuld.

Daar het bekend is, dat ammoniak, salpeterzuur en salpeterigzuur door den tijd in het water in elkaar overgaan en het hier niet gold de beoordeeling van het water als drinkwater, werd aan het onderzoek naar die bestanddeelen door mij geene waarde gehecht en daarom achterwege gelaten.

Zoo ook werd aan de bepaling van organische stof door middel van kalium-permanganaat geene waarde gehecht, omdat de flesschen meestal met proppen van kirai waren gesloten, die soms naar binnen waren gevallen en in 't algemeen niet gezorgd was, dat overigens helder water geene organische deeltjes bevatte, die uit de omringende plantenwereld in de vrije natuur zoo lichtelijk in het water vallen.

Het onderzoek mag in het algemeen slechts als een voorloopig beschouwd worden; 1e omdat een volledig qualitatief onderzoek niet is verricht: de hoeveelheden water waren daartoe te gering; 2e omdat de zekerheid niet bestaat, dat alle watersoorten met de noodige zorg zijn verzameld; bij de vermelding van de „Besluiten", uit het onderzoek getrokken, wordt hierop nader gewezen.

# RESULTATEN VAN HET SCHEIKUNDIG ONDERZOEK DER WATERSOORTEN UIT DE MINAHASSA.

DOOR

JOD. HERINGA.

(*De hoeveelheden zijn in grammen per liter opgegeven.*)

| 1. Nummer. | 2. Reuk. | 3. Kleur. | 4. Klaarheid. | 5. Temperatuur van het water aan de bron in graden Celsius. | 6. Totaal vaste stof per liter op 100° C. gedroogd. | 7. Reactie on-ingedampt water. | 8. Reactie ingedampt water. | 9. $K_2O$ | 10. $Na_2O$ | 11. CaO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Geen. | Geen. | Weinig grof bezinksel. | 28.33 | 0.4708 | Alkal. | Alkal. | ? | + | + |
| 2 | id. | id. | id. | 37.78 | 7.1100 | Zwak alkal. | Neutr. | + | + | + |
| 3 | id. | id. | id. | 30.— | 0.4010 | id. | id. | ? | + | + |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | Geen. | Geen. | Volkomen. | 43.33 | 3.0133 | Neutr. | Neutr. | 0.041 | 0.418 | 0.319 |
| 6 | Weinig muf. | id. | Weinig grof bezinksel. | 43.33 | 2.8930 | id. | id. | 0.043 | 0.411 | 0.375 |
| 7 | Zeer weinig muf. | id. | id. | 43.33 | 3.1680 | id. | Zwak zuur. | 0.053 | 0.465 | 0.382 |
| 8 | Geen. | id. | id. | 43.33 | 3.3940 | id. | Alkal. | + | + | + |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | Geen. | Geelbruin. | Ruime hoeveelheid grof bezinksel. | 87.5 | 2.5520 | Alkal. | Alkal. | + | + | + |
| 11 | id. | Geen. | Voor ± 1/3 met grijs slib vermengd. | 93.75 | 1.9532 | Weinig vrij zuur. | Weinig vrij zuur. | + | Weinig | + |
| 12 | id. | Bruin. | Belangrijke troebeling helder bezinkend. | 56.25 | 1.1904 | Zwak zuur. | Alkal. | + | + | + |
| 13 | Naar zure melk. | Geen. | Grootendeels slib. | 75.— | 1.5344 | Zuur. | Zuur. | + | ? | + |
| 14 | Muf. | Lichtbruin. | Belangrijke vlokkige troebeling. | 81.25 | 2.3240 | Alkal. | Alkal. | + | + | + |
| 15 | Geen. | Geen. | Vrij veel bezinksel. | | 0.8344 | Weinig vrij zuur. | Zuur. | + | — | + |
| 16 | id. | id. | Voor ongeveer de helft grijs slik. | 75.6 | 1.8024 | Zuur. | | + | Weinig | + |
| 17 | id. | Bruin. | Veel vlokkig bezinksel. | 100.— | 3.5164 | Alkal. | Alkal. | + | + | + |
| 18 | id. | Licht geelbruin. | Vlokkig bezinksel. | 43.75 | 1.7940 | Neutr. | id. | + | + | + |
| 19 | id. | Geen. | Veel licht grijs slik. | 43.75 | 1.5532 | Weinig vrij zuur. | Zuur. | + | + | + |
| 20 | id. | Geel. | Bruin vlokkig bezinksel. | 37.5 | 1.1440 | Geen vrij zuur. | id. | + | + | + |

| 12. MgO | 13. Hardheid. | 14. $Al_2O_3$ | 15. Fe | 16. Cl | 17. $SO_3$ | 18. $SiO_2$ | 19. $CO_2$ | 20. $P_2O_5$ | 21. $H_2S$ | 22. Mn | 23. Organische stof. | OPMERKINGEN. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | 4.26 | | Spoor. | 0.028 | Spoor. | + | | — ? | | | | (1) No. 10 en 17. Het koolzuur werd reeds door middel van praecipitatie met chloorcalcium en opbruisching van het neerslag met zoutzuur aangetoond; in het in water onoplosbare residu kon geen koolzuur aangetoond worden. |
| + | 30.22 | | — | 3.4 | + | | + | Spoor ? | | | | |
| + | 4.39 | | | 0.024 | 0.032 | + | + | Spoor ? | | | | |
| 0.279 | | | + | 1.2545 | 0.279 | 0.1259 | + | — | | | | (2) No. 10. Met zoutzuur geringe troebeling van humuszuren. |
| 0.163 | | | + | 1.328 | 0.287 | 0.090 | + | Spoor. | | | | |
| 0.214 | | 0.007 | + | 1.666 | 0.273 | 0.120 | + | Spoor. | | | | |
| + | | | + | 1.18 | 0.33 | 0.330 | + | Spoor. | | | + | |
| + | 1.15 | | Weinig | 0.490 | + | + | +(1) | + | | | +(2) | |
| + | | + | + | 0.150 | + | + | — | Spoor. | | | + | |
| + | 6.— | | — | 0.160 | + | + | | Spoor. | | | + | |
| + | | — | Veel. | + | + | | — | Spoor. | | | + | |
| + | 1.21 | | + | 0.760 | + | + | — | + | | | + | |
| + | 3.50 | + | + | 0.013 | + | + | — | Spoor. | | | + | |
| + | | | + | 0.460 | + | + | — | — | | | + | |
| + | 1.58 | | Spoor. | 1.060 | + | + | +(1) | Spoor. | | | + | |
| + | 5.— | | — | 0.480 | 0.166 | + | ? | Spoor. | | | + | |
| + | | — | Spoor. | 0.500 | + | + | — | Spoor. | | | + | |
| + | 3.63 | | + | 0.280 | + | + | — | — | | | + | |

| 1. Nummer. | 2. Reuk. | 3. Kleur. | 4. Klaarheid. | 5. Temperatuur van het water aan de bron in graden Celsius. | 6. Totaal vaste stof per liter op 100° C. gedroogd. | 7. Reactie on-ingedampt water. | 8. Reactie ingedampt water. | 9. $K_2O$ | 10. $Na_2O$ | 11. CaO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | Geen. | Geel. | Weinig grof bezinksel. | 50.— | 1.0128 | Weinig vrij zuur. | Zuur. | + | + | + |
| 22 | Weinig gronderig. | Geelbruin. | Vaal vlokkig bezinksel en bruin afzetsel. | 87.5 | 1.8964 | Alkal. | Alkal. | + | + | + |
| 23 | Geen. | Geen. | 3/4 licht grijze slik en bruin Fehoudend afzetsel. | 75.6 | 1.1870 | Zwak zuur. | Zuur. | + | + | + |
| 24 | id. | id. | Roodbruin afzetsel aan hals der flesch. Uiterst weinig grof vlokkig bezinksel. | 51.25 | 0.5360 | Neutr. | Alkal. | + | + | + |
| 25 | id. | id. | Weinig grof vlokkig bezinksel. | 50.— | 0.4920 | id. | id. | — | + | + |
| 26 | id. | id. | Weinig grof bezinksel. | 50.— | 0.5788 | Zwak alkal. | id. | + | + | + |
| 27 | id. | id. | id. | 52.5 | 0.1467 | id. | Neutr. | ? | ? | + |
| 28 | | | | | | | | | | |
| 29 | Geen. | Duidelijk opaliseerend. | Uiterst weinig grof bezinksel. | 65.— | 0.6440 | Zwak alkal. | Alkal. | Spoor. | + | + |
| 30 | id. | Geen. | Weinig grof bezinksel. | 62.5 | 0.6550 | Neutr. | id. | — | + | + |
| 31 | Duf. | Opaliseerend. | Uiterst weinig grof bezinksel. | 64.4 | 0.6760 | id. | id. | + | + | + |
| 32 | id. | Flauw opaliseerend. | Weinig grof bezinksel. | 66.25 | 0.6480 | Uiterst zwak alkal. | id. | + | + | + |
| 33 | Geen. | Zeer flauw opaliseerend. | Weinig vlokkig bezinksel. | 50.— | 0.6200 | Neutr. | id. | Weinig | + | + |
| 34 | id. | Geen. | Vlokkig en grof bezinksel. | 93.75 | 0.4620 | id. | Zwak zuur. | + | — | + |
| 35 | id. | id. | Zeer weinig grof bezinksel. | 58.75 | 0.8800 | id. | Zwak alkal. | + | + | + |
| 36 | id. | id. | id. | 37.5 | 0.3120 | id. | id. | + | Zeer weinig. | + |
| 37 | id. | id. | Zeer weinig bezinksel. In hals der flesch aan niveau kristallijn afzetsel. | 60.— | 0.8920 | id. | id. | + | + | + |

| 12. MgO | 13. Hard-heid. | 14. $Al_2O_3$ | 15. Fe | 16. Cl | 17. $SO_3$ | 18. $SiO_2$ | 19. $CO_2$ | 20. $P_2O_5$ | 21. $H_2S$ | 22. Mn | 23. Organische stof. | OPMERKINGEN. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | 6.5 | | — | 0.110 | + | + | | — | | | | (1) No. 23. Gedeeltelijk als oxydule aan te toonen. |
| + | 5.5 | Spoor. | + | 0.340 | + | + | — | Spoor. | | | + | |
| + | | | + | + | + | + | — | — | | | + | |
| + | 2.23 | | — | 0.100 | — | + | — | Spoor. | | | | |
| + | 2.22 | | Weinig | 0.060 | Spoor. | + | + | Spoor. | | | | |
| + | 1.96 | | Spoor. | 0.060 | Spoor. | + | | Spoor. | | | | |
| + | + | 5.— | — | — | 0.006 | Spoor. | + | | — | | | | |
| + | + | 1.53 | | Spoor. | 0.095 | 0.016 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | + | 1.9 | | Spoor. | 0.080 | Spoor. | + | | Spoor ? | | | | |
| + | + | 1.29 | | Spoor. | 0.110 | Weinig | + | + | Spoor. | | | | |
| + | + | 1.01 | | Spoor. | 0.110 | 0.055 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | + | 1.34 | | Spoor. | 0.100 | Weinig | + | + | Spoor. | | | + | |
| + | + | 7.5 | | + | 0.024 | 0.141 | + | | — | | | + | |
| + | + | 13.— | | Spoor. | 0.170 | 0.242 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | + | 5.— | | — | 0.022 | 0.040 | + | | Spoor. | | | | |
| + | + | 20 à 25 | | — | 0.240 | 0.170 | + | + | Spoor. | | | | |

| 1. Nummer. | 2. Reuk. | 3. Kleur. | 4. Klaarheid. | 5. Temperatuur van het water aan de bron in graden Celsius. | 6. Totaal vaste stof per liter op 100° C. gedroogd. | 7. Reactie on-ingedampt water. | 8. Reactie ingedampt water. | 9. $K_2O$ | 10. $Na_2O$ | 11. Ca |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 38 | Geen. | Geen. | Zeer weinig grof bezinksel. Langs wand der flesch kristallijn afzetsel ook in hals vooral aan niveau. | 57.5 | 0.7860 | Neutr. | Zwak alkal. | + | + | + |
| 39 | id. | id. | Vrij veel bezinksel. | 33.75 | 1.1840 | id. | Zuur. | + | + | + |
| 40 | id. | id. | Weinig vlokkig bezinksel. | 47.5 | 1.1700 | id. | Alkal. | — | + | + |
| 41 | id. | id. | Weinig grof bezinksel. | 52.5 | 1.1908 | id. | Zwak alkal. | + | + | + |
| 42 | id. | id. | id. | 55.— | 0.9032 | Zwak alkal. | id. | — | + | + |
| 43 | id. | id. | id. | 50.— | 1.0740 | Neutr. | Neutr. | Spoor? | + | + |
| 44 | id. | id. | id. | 48.75 | 0.8948 | id. | Zwak alkal. | Spoor? | + | + |
| 45 | id. | id. | id. | 40.— | 0.5980 | id. | id. | — | + | + |
| 46 | id. | id. | id. | 46.25 | 0.8848 | id. | Neutr. | Spoor. | + | + |
| 47 | Weinig duf. | id. | id. | 40.— | 0.9760 | id. | id. | Weinig | + | + |
| 48 | Geen. | id. | id. | 25.— | 0.1700 | id. | Zwak alkal. | Spoor? | — | + |
| 49 | | | | | | | | | | |
| 50 | | | | | | | | | | |
| 51 | Geen. | Geen. | Weinig grof bezinksel. | 56.25 | 0.3800 | Vrij zuur. | Zuur. | + | Uiterst weinig. | + |
| 52 | id. | id. | Vlokkig bezinksel. | 81.25 | 0.5400 | Neutr. | Zwak alkal. | Veel. | + | + |
| 53 | | | | | | | | | | |
| 54 | Geen. | Geen. | Weinig grof bezinksel. | 46.25 | 0.3225 | id. | Neutr. | — | + | + |
| 55 | id. | id. | Belangrijke helder bezinkende troebeling. | 87.5 | 1.7968 | Vrij zuur. | Zuur. | +(1) | +(1) | + |
| 56 | id. | id. | Weinig grof bezinksel. | 81.25 | 0.5747 | Neutr. | Neutr. | Weinig of niets. | Weinig of niets. | + |
| 57 | Naar $H_2S$ | id. | Weinig grof bezinksel en zeer weinig troebel. | 87.5 | 2.8530 | Vrij zuur. | Vrij zuur. | 0.214 | — | + |

| 12. MgO | 13. Hard-heid. | 14. $Al_2O_3$ | 15. Fe | 16. Cl | 17. $SO_3$ | 18. $SiO_2$ | 19. $CO_2$ | 20. $P_2O_5$ | 21. $H_2S$ | 22. Mn | 23. Organische stof. | OPMERKINGEN. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | 18.8 | | Weinig | 0.200 | 0.172 | + | + | — | | | | (1) No. 55. K + Na gewogen als chloor-alkaliën = 0.216 grm. per liter. |
| + | | Weinig | Weinig | 0.013 | 0.507 | + | | — | | | | |
| + | 21.— | | Spoor. | 0.270 | 0.176 | + | | Spoor. | | | | |
| + | 20.— | | Weinig | 0.255 | 0.216 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | 18.— | | + | 0.230 | 0.147 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | 19.— | | Weinig | 0.220 | 0.192 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | 15.— | | — | 0.185 | 0.096 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | | | + | 0.105 | Weinig. | + | + | Spoor. | | | | |
| + | 20.— | | + | 0.175 | 0.128 | + | + | Spoor. | | | + | |
| + | 19.— | | + | 0.190 | 0.096 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | 3.89 | | + | 0.023 | Weinig. | + | + | — | | | + | |
| + | 11.90 | | Spoor. | 0.021 | 0.1085 | + | | — | | | | |
| + | 10.— | | + | 0.017 | 0.220 | + | | Spoor. | | | + | |
| + | 4.6 | | — | 0.008 | 0.080 | + | | Gering spoor. | | | | |
| + | 11.25 | + | + | — | 1.169 waarvan vrij 0.692 | 0.152 | | — | | | + | |
| + | 10.73 | | + | 0.040 | 0.213 | + | | Spoor. | | | | |
| + | 10.4 | + | + | 0.024 | 1.796 waarvan vrij 1 304 | 0.190 | | — | + | | + | |

| 1. Nummer. | 2. Reuk. | 3. Kleur. | 4. Klaarheid. | 5. Temperatuur van het water aan de bron in graden Celsius. | 6. Totaal vaste stof per liter op 100° C. gedroogd | 7. Reactie on-ingedampt water. | 8. Reactie ingedampt. water. | 9. $K_2O$ | 10. $Na_2O$ | 11. Ca |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 58 | Geen. | Geen. | Weinig grof bezinksel. | 62.5 | 3.2640 | Vrij zuur. | Zuur. | + | — | + |
| 59 | id. | id. | id. | 77.5 | 1.1780 | Zuur. | id. | + | Weinig | + |
| 60 | id. | Na filtratie zeer weinig licht geel. | Veel licht grijs slik. In hals der flesch bruin afzetsel. | 93.75 | 6.6360 | id. | Weinig vrij Zuur. | — | 0.179 | 0.300 |
| 61 | id. | Geen. | Veel licht grijs slik. | 96.25 | 2.0268 | id. | Vrij zuur. | 0.169 | — | + |
| 62 | id. | id. | Vrij veel grof bezinksel en aanslag aan wand der wijnflesch, die te voren niet goed scheen gespoeld. | 96.25 | 3.2780 | Vrij zuur. | id. | + (2) | Weinig | + |
| 63 | id. | id. | Weinig grof bezinksel. | 70.— | 1.7192 | Zuur. | Zuur. | + | Veel. | + |
| 64 | id. | id. | Zeer weinig bezinksel. | 65.— | 0.8660 | Neutr. | Alkal. | + | Veel. | + |
| 65 | id. | id. | id. | 37.5 | 0.6100 | id. | id. | + | Veel. | + |
| 66 | id. | id. | Grof vlokkig bezinksel. | 43.75 | 0.6900 | id. | id. | Veel. | Veel. | + |
| 67 | id. | id. | Grof vlokkige troebeling. | 32.5 | 0.8416 | Zuur. | Vrij zuur. | Weinig (3) | Weinig of niets. | + |
| 68 | id. | Zwak licht geel. | Nogal veel grove modderachtige troebeling. | 68.75 | 5.1120 | id. | id. | + (4) | Weinig of niets. | 0.038 |
| 69 | id. | Geen. | Groenachtig bezinksel; aan oppervlak als schimmel. | 40.— | 0.4240 | Neutr. | Alkal. | + | + | + |
| 70 | id. | Uiterst gering geelbruin. | id. | 45.— | 0.5100 | id. | id. | + | + | + |
| 71 | id. | id. | Zeer weinig vlokkig bezinksel. | 40.— | 0.5200 | id. | id. | + | + | + |
| 72 | id. | Geen. | id. | 37.5 | 0.3740 | id. | id. | + | + | + |
| 73 | | | | 35.— | | | | | | |

| 12. MgO | 13. Hard-heid. | 14. $Al_2O_3$ | 15. Fe | 16. Cl | 17. $SO_3$ | 18. $SiO_2$ | 19. $CO_2$ | 20. $P_2O_5$ | 21. $H_2S$ | 22. Mn | 23. Organische stof. | OPMERKINGEN. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | | — | + | 0.071 | Vrij 1.493 (1) | + | | Spoor. | | | | (1) No. 58. Was natuurlijk gebonden aan water als $SO_4H_2$ aanwezig, waarvan dan 1.829 gram. per liter ongebonden aanwezig. Er was, zoo als zich denken laat, ook gebonden zwavelzuur, doch de bepaling daarvan mislukte en gebrek aan meer water maakte het onmogelijk ze te herhalen. |
| + | 16.5 | + | — | 0.123 | Veel. | + | | Spoor. | | | | |
| 0.221 | | 0.498 | 0.399 | 0.040 | 3.580 | 0.200 | | Spoor. | | | | |
| + | 11.5 | + | + | 0.0405 | 0.928 waarvan vrij 0.456 | 0.194 | | Spoor. | | | | |
| + | | — | + | 0.044 | 2.089 waarvan vrij 0.84 | 0.276 | | Spoor. | | | | |
| + | 42.6 | — | + | 0.353 | 0.515 | | | Spoor. | | | + | (2) No. 62. K + weinig Na? als chlooralkaliën gewogen werd gevonden: $x$K Cl + $y$ Na Cl = 0.32 grm. p. liter. |
| + | 11.6 | | Spoor? | 0.175 | 0.198 | | + | Spoor. | | | | |
| + | 10.— | | Spoor. | 0.080 | 0.104 | | + | Spoor. | | | | (3) No. 67. K + Na als chlooralkaliën gewogen werd gevonden: $x$K Cl + $y$ Na Cl = 0.11 grm. p. liter. |
| + | 12.75 | | Spoor. | 0.090 | 0.134 | | + | Spoor. | | | | |
| + | 5.55 | — | + | 0.011 | 0.3769 waarvan vrij 0.24 | 0.0865 | | Spoor. | | | | (4) No. 68. K+Na bepaald als chlooralkaliën; gewogen werd gevonden: $x$K Cl + $y$ Na Cl = 0.309 grm. p. liter. |
| 0.018 | | 0.289 | 0.1015 | Weinig | 2.898 waarvan vrij 0.536 | 0.2897 | | Spoor. | | — | + | |
| + | 3.6 | | Spoor. | 0.048 | Spoor. | + | + | Spoor. | | | + | |
| + | 5.6 | | Spoor. | 0.044 | Spoor. | + | + | Spoor. | | | + | |
| + | 5.35 | | Spoor. | 0.052 | 0.067 | + | + | Spoor. | | | + | |
| + | 4.7 | | Spoor. | 0.023 | Spoor. | + | + | Spoor. | | | | |

| 1. Nummer. | 2. Reuk. | 3. Kleur. | 4. Klaarheid. | 5. Temperatuur van het water aan de bron in graden Celsius. | 6. Totaal vaste stof per liter op 100° C. gedroogd. | 7. Reactie on-ingedampt water. | 8. Reactie ingedampt water. | 9. $K_2O$ | 10. $Na_2O$ | 11. CaO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 74 | Geen. | Geen. | Weinig grof bezinksel. | 37.5 | 0.4140 | Neutr. | Alkal. | + | + | |
| 75 | id. | id. | id. | 33.75 | 0.4000 | id. | id. | — | + | + |
| 76 | id. | Uiterst zwak geelbruin. | Zeer weinig vlokkig en grof bezinksel. | 37.5 | 0.4520 | id. | id. | + | + | + |
| 77 | id. | Geen. | Uiterst weinig grof bezinksel. | 43.75 | 0.4220 | id. | id. | + | + | + |
| 78 | id. | id. | Weinig grof bezinksel. | 40.— | 0.4280 | id. | id. | + | + | + |
| 79 | | | | 47.5 | | | | | | |
| 80 | | | | 43.75 | | | | | | |
| 81 | Geen. | Geen. | Weinig grof bezinksel. | 43.75 | 0.4108 | Neutr. | Alkal. | + | + | + |
| 82 | id. | id. | id. | 47.5 | 0.4360 | id. | id. | Weinig | + | + |
| 83 | | | | 63.75 | | | | | | |
| 84 | Geen. | Geen. | Weinig grof bezinksel. | 62.5 | 0.4960 | Neutr. | Alkal. | Weinig | + | + |
| 85 | | | | 56.25 | | | | | | |
| 86 | Naar $H_2S$ | Uiterst weinig geelbruin. | Volkomen; nagenoeg geen bezinksel. | 51.25 | 0.4420 | Neutr. | Alkal. | + | + | + |
| 87 | Geen. | Geen. | Weinig grof bezinksel. | 35.— | 0.4040 | id. | id. | + | + | + |
| 88 | id. | id. | Veel fijn en grof vlokkig bezinksel. | 87.5 | 1.4240 | Zuur. | Vrij zuur. | + | Spoor. | + |
| 89 | | | | 78.75 | | | | | | |
| 90 | Geen. | Zwak licht geelbruin. | Nogal veel licht grijs slik. | 75.— | 4.7880 | Zuur. | Vrij zuur. | 0.5 | Weinig ? | 0.00 |
| 91 | Weinig duf. | Geen. | Weinig grof bezinksel. | 41.67 | 0.3366 | Neutr. | Neutr. | — | — | - |
| 92 | Naar $H_2S$ | id. | Zeer weinig grof bezinksel. | 48.89 | 7.8840 | id. | Niet sterk alkalisch. | + | Veel. | + |
| 93 | Naar $H_2S$ | Licht geelbruin. | Weinig grof bezinksel. | 82.22 | 1.4320 | id. | Alkal. | + | + | + |

| 12. | 13. | 14. | 15. | 16. | 17. | 18. | 19. | 20. | 21. | 22. | 23. | 24. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $MgO$ | Hard-heid. | $Al_2O_3$ | Fe | Cl | $SO_3$ | $SiO_2$ | $CO_2$ | $P_2O_5$ | $H_2S$ | Mn | Organische stof. | Luchttemperatuur bij de bron tijdens inzameling. | Datum van inzameling. |
| + | 5.6 | | Spoor. | 0.030 | 0.032 | + | + | Spoor. | | | | | |
| + | 5.6 | | Spoor. | 0.033 | Spoor. | + | + | Spoor. | | | | | |
| + | 5.1 | | Spoor. | 0.042 | Spoor. | + | + | Spoor. | | | + | | |
| + | 6.6 | | Spoor. | 0.034 | Spoor. | + | + | Spoor. | | | | | |
| + | 6.1 | | Spoor. | 0.036 | 0.024 | + | + | Spoor. | | | | | |
| + | 7.1 | | Spoor. | 0.032 | 0.035 | + | + | Spoor. | | | + | | |
| + | 6.1 | | Spoor. | 0.034 | 0.082 | + | + | Spoor. | | | | | |
| + | 6.6 | | Spoor. | 0.056 | 0.032 | + | + | Spoor. | | | + | | |
| + | 6.6 | | Spoor. | 0.045 | 0.037 | + | + | Spoor. | + | | + | | |
| + | 8.1 | | Gering spoor. | 0.032 | 0.035 | + | Veel. | Spoor. | | | | | |
| + | | | + | 0.119 | 0.621 | + | | Spoor. | | ? | + | | |
| 0.016 | | 0.470 | 0.1806 | + | 4.3541 waarvan vrij 2.5875 | 0.226 | | Spoor. | | Spoor. | + | | |
| Spoor. | 8.6 | | Spoor. | 0.0135 | 0.035 | + | + | Spoor. | | | | 27°.78 C. | 11/8 90. |
| + | 76.— | | — | 3.310 | 0.852 | + | Veel. | Spoor. | + | | | 29°.44 C. | 6/9 90. |
| + | 16.25 | | Spoor. | 0.510 | 0.061 | + | Veel. | Spoor. | + | | + | 30°.— C. | 14/8 90. |

| 1. Nummer. | 2. Reuk. | 3. Kleur. | 4. Klaarheid. | 5. Temperatuur van het water aan de bron in graden Celsius. | 6. Totaal vaste stof per liter op 100° C. gedroogd. | 7. Reactie oningedampt water. | 8. Reactie ingedampt water. | 9. $K_2O$ | 10. $Na_2O$ | 11. CaO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 94 (1e fl.) | Naar $H_2S$ | Zeer licht geelbruin. | Weinig grof bezinksel. | 65.— | 4.0025 | Neutr. | Neutr. | 0.0264 | 0.9978 | Veel. |
| 94 (2e fl.) | | | | | 3.5820 | id. | id. | 0.0372 | 0.947 | 0.749 |
| 95 | Geen. | Geen. | id. | 30.55 | 0.2690 | id. | Alkal. | + ? | + | + |
| 96 | id. | id. | Veel grijs slik en roodbruin aanslag aan den wand der flesch. | 93.89 | 1.3784 | Zuur. | Vrij zuur. | 0.120 | — | + |
| 97 | id. | id. | id. | 42.78 | 0.8368 | id. | id. | + | — | + |
| 98 | Stonk weinig. | id. | Helder, nagenoeg zonder bezinksel. | 23.9 | 0.2672 | Zwak zuur. | Zwak zuur. | — | — | + |
| 99 | Gronderig. | Licht geel. | Een flesch met veel, een id. met weinig grijs slik. | 100.— | 1.5212 | Neutr. | Neutr. | + | — | + |
| 100 | Geen. | Zeer licht geel. | Nat helder bezonken. Filtreerde ook niet volkomen helder. Grof vlokkig bezinksel. | 100.— | 1.6008 | id. | Alkal. | + | — | + |
| 101 | Stinkt. | Geen. | Weinig grof bezinksel. | Dingin (koud). | 0.1592 | Zwak zuur. | Zwak zuur. | — | + | + |
| 102 | Weinig duf. | Licht geel. | Volkomen. | 52.78 | 0.6392 na gloeiing | Zeer zwak alkal. | Alkal. | Spoor? | + | + |
| 103 | Geen. | Geen. | Grof bezinksel. | 54.44 | 0.7600 | id. | id. | | + | + |
| 104 | id. | id. | Vrij veel grijs slik en een paar steentjes. | 42.78 | 0.6580 | id. | id. | + | + | + |
| 105 | id. | id. | Een flesch met weinig grof bezinksel, de andere met veel grijs bruinachtig slik. | 52.22 | 0.5047 | Zwak alkal. | id. | — | + | + |
| 106 | Zeer weinig. | Zeer licht geel. | Zeer weinig vlokkig bezinksel. | 33.33 | 0.3120 | Neutr. | id. | + | — | + |
| 107 | Geen. | Geen. | Volkomen. | 33.89 | 0.3284 | id. | id. | + | — | + |
| 108 | id. | id. | Zeer weinig vlokken van kleurlooze organische stof. | 51.11 | 0.3960 | id. | id. | + | + | + |

| 12. | 13. | 14. | 15. | 16. | 17. | 18. | 19. | 20. | 21. | 22. | 23. | 24. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $MgO$ | Hard-heid. | $Al_2O_3$ | Fe | Cl | $SO_3$ | $SiO_2$ | $CO_2$ | $P_2O_5$ | $H_2S$ | Mn | Organische stof. | Luchttempe-ratuur bij de bron tijdens inzameling. | Datum van inzame-ling. |
| + | 75.5 | | Spoor. | 1.500 | 0.75 | 0.09 | | Spoor. | + | | | 30°.55 C. | 12/9 90. |
| 0.0068 | | | | | 0.22 | 0.063 | | | vrij of ge-bonden 0.2855 | | | | |
| + | 4.55 | | Spoor. | 0.008 | Spoor. | + | + | Spoor. | | | | 28°.33 C. | 11/9 90 |
| + | 29 à 37 | + | + | 0.045 | 2.290 | 0.210 | | — | | | | | |
| + | 26.82 | + | + | 0.02 | 1.64 | + | | Spoor. | | | | | |
| + | 26.— | | + | 0.011 | 0.208 | + | | — | | | | | |
| + | 24.16 | | Weinig | 0.240 | 0.512 | + | | + | | | + | | |
| + | | | Weinig | 0.270 | 0.674 | + | | + | | | + | | |
| + | | | + | 0.008 | + | + | | — | | | | | |
| + | | | + | 0.110 | 0.039 | + | + | Spoor. | | | + | | |
| + | | | — | 0.105 | 0.139 | + | + | Spoor? | | | | | |
| + | 19.— | | + | 0.105 | 0.300 | | + | — | | | | | |
| + | 6.55 | | — | 0.048 | 0.054 | + | + | Spoor. | | | | | |
| + | 8.— | | — | 0.020 | — | | + | Spoor. | | | + | | |
| + | 7.— | | + | 0 030 | 0.016 | | + | Spoor. | | | + | | |
| + | | | — | 0.033 | 0.088 | +? | + | + | | | + | | |

| 1. Nummer. | 2. Reuk. | 3. Kleur. | 4. Klaarheid. | 5. Temperatuur van het water aan de bron in graden Celsius. | 6. Totaal vaste stof per liter op 100° C. gedroogd. | 7. Reactie on-ingedampt water. | 8. Reactie ingedampt water. | 9. $K_2O$ | 10. $Na_2O$ | 11. CaO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 109 | Weinig duf. | Geen. | Uiterst weinig troebel door kleurlooze organische vlokken. | 41.67 | 0.4992 | Neutr. | Zwak alkal. | + | — | + |
| 110 | Geen. | id. | Grootendeels licht grijs slik, waarvan moeilijk helder was te filtreeren. | 100 | 7 à 12 (1) | Vrij zuur. | Vrij zuur. | + | — | 0.234 |
| 111 | id. | id. | Weinig vlokkig bezinksel. | 97.78 | 2.8360 | Zuur. | id. | Weinig | 0.432 | 0.2334 |
| 112 | Naar $H_2S$. | id. | Weinig grof bezinksel. | 36.11 | 0.7450 | Zeer zwak zuur. | Neutr. | + | + | + |
| 113 | Geen. | id. | Lichtbruin vlokkig bezinksel. | 40.— | 0.7980 | id. | id. | + | + | + |
| 114 | id. | id. | Weinig grof bezinksel. | 63.33 | 1.0608 | Neutr. | Alkal. | + | + | + |
| 115 | Weinig vischachtig. | id. | id. | 57.22 | 1.3416 | id. | id. | + | Weinig | + |
| 116 | Geen. | id. | Uiterst weinig grof bezinksel. | 29.44 | 0.3568 | id. | Neutr. | + | Weinig | + |
| 117 | Stonk naar $H_2S$. | id. | Weinig vlokkig bezinksel. | 29.44 | 0.6260 | Zwak zuur. | id. | Weinig | Weinig | + |
| 118 | Geen. | id. | Veel steentjes, weinig grove organische vlokken, die gemakkelijk bezonken. | 41.67 | 0.6328 | id. | Zwak alkal. | + | + | + |
| 119 | id. | id. | Weinig bruin vlokkig bezinksel. | 43.33 | 0.5996 | Neutr. | Alkal. | + ? | + | + |
| 120 | id. | id. | Vrij veel grof bezinksel. | 45.55 | 0.6692 | id. | id. | + | + | + |
| 121 | id. | id. | Grof bezinksel. | 32.22 | 0.3820 | id. | Zwak alkal. | Spoor ? | Weinig | + |
| 122 | id. | id. | Weinig grof bezinksel. | — | 23.7547 | Alkal. | | + | + | + |
| 123 | id. | id. | id. | — | 24.4900 | id. | Neutr. | + | + | + |
| 124 | id. | id. | Grof bezinksel. | — | 15.0128 | id. | Alkal. | + | + | + |
| 125 | id. | id. | Weinig groen vlokkig bezinksel. | — | 1.7080 | Zwak alkal. | Neutr. | + | + | + |

| 12. | 13. | 14. | 15. | 16. | 17. | 18. | 19. | 20. | 21. | 22. | 23. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mg O | Hard-heid. | $Al_2O_3$ | Fe | Cl | $SO_3$ | $SiO_2$ | $CO_2$ | $P_2O_5$ | $H_2S$ | Mn | Organische stof. | OPMERKINGEN. |
| + | | | + | 0.028 | 0.068 | + | + | Spoor. | | | + | (1) No. 110. Water Cu-houdend. |
| 0.072 | | + (²) | Veel | + | 8.466 | + | | Spoor. | | | + | (2) No. 110. Volgens gemiddelde van drie bepalingen, door gebrek aan water telkens slechts uit 7.5 c.c. water, werd gevonden $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ = 3,6 gram per liter. |
| 0.049 | | 0.532 | 0.230 | 0.118 | 1.4526 waarvan vrij 0.877 | 0.2 | — | Spoor. | | + | | |
| + | | | — | 0.054 | 0.232 | + | + | Spoor. | + | | | |
| + | 19.— | | + | 0.051 | 0.224 | + | | Spoor. | | | | |
| + | 12.75 | | + | 0.144 | 0.242 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | 10.25 | | Spoor. | 0.128 | 0.169 | + | + | — | | | + | |
| + | | | — | 0.017 | 0.080 | + | — | — | | | | |
| + | | | — | 0.025 | 0.107 | + | — | Spoor. | + | | | |
| + | 5.5 | + | — | 0.060 | 0.028 | + | + | — | | | | |
| + | 11.5 | | Spoor. | 0.077 | 0.136 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | | | + | 0.073 | 0.160 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | 11.5 | | Spoor. | 0.024 | 0.157 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | 45.— | | — | 12.010 | 1.035 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | 40.— | | + | 12.500 | 1.121 | + | + | Spoor. | | | + | |
| + | 52.— | | + | 8.000 | 0.454 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | 23.— | | — | 0.240 | 0.594 | + | | — | | | | |

| 1. Nummer. | 2. Reuk. | 3. Kleur. | 4. Klaarheid. | 5. Temperatuur van het water aan de bron in graden Celsius. | 6. Totaal vaste stof per liter op 100° C. gedroogd | 7. Reactie on-ingedampt water. | 8. Reactie in-gedampt. water. | 9. $K_2O$ | 10. $Na_2O$ | 11. CaO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 126 | Geen. | Geen. | Zeer weinig bruin vlokkig bezinksel. | — | 1.7103 | Neutr. | Neutr. | — | + | + |
| 127 | Naar $H_2S$. | id. | Weinig vlokkig bezinksel. | — | 1.8750 | id. | id. | — | + | + |
| 128 | Weinig muf. | id. | id. | 46.67 | 0.4740 | id. | Alkal. | — | + | + |
| 129 | id. | id. | id. | 45.— | 0.4632 | id. | id. | Weinig | + | + |
| 130 | Weinig naar $H_2S$. | id. | Weinig grof bezinksel. | 45.55 | 0.4340 | id. | id. | Weinig? | + | + |
| 131 | Geen. | id. | id. | 39.— | 1.7992 | id. | id. | + | + | + |
| 132 | id. | id. | id. | 38.6 | 1.5808 | id. | Zeer zwak alkal. | + | + | + |
| 133 | Weinig stank. | id. | id. | 39.9 | 1.7100 | id. | Alkal. | + | + | + |
| 134 | Geen. | id. | id. | 37.5 | 1.6120 | id. | id. | Zeer weinig. | + | + |
| 135 | Weinig stank. | id. | Weinig vlokkig bezinksel. | 34.9 | 1.1964 | id. | id. | + | + | + |
| 136 | id. | id. | Weinig grof vlokkig bezinksel. | 34.— | 1.4540 | id. | Neutr. | + | + | + |
| 137 | Geen. | id. | Weinig bruin vlokkig bezinksel. | 40.1 | 1.4800 | id. | Alkal. | + | + | Veel. |
| 138 | id. | id. | Weinig vlokkig bezinksel. | 33.3 | 0.6680 | id. | Zeer zwak alkal. | Weinig | Weinig | + |
| 139 | Weinig stank. | id. | Weinig grof vlokkig bezinksel. | 31.— | 0.7088 | id. | Alkal. | + | + | + |
| 140 | id. | id. | Weinig grof bezinksel. | 29.9 | 0.2752 | id. | id. | + | + | + |
| 141 | Gering. | id. | id. | 37.5 | 8.1720 | id. | Zwak alkal. | + | Veel. | Veel. |

**Verbetering.** Op blz. 145 staat in kolom 15 achter No. 23: +, dit moet zijn: + (1).

| 12. | 13. | 14. | 15. | 16. | 17. | 18. | 19. | 20. | 21. | 22. | 23. | OPMERKINGEN. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mg O | Hard-heid. | $Al_2O_3$ | Fe | C. | $SO_3$ | $SiO_2$ | $CO_2$ | $P_2O_5$ | $H_2S$ | Mn. | Organische stof. | |
| + | 28.— | | Spoor. | 0.240 | 0.655 | + | | Spoor. | | | | |
| + | 30.— | | — | 0.270 | 0.689 | + | | Spoor. | + | | | |
| + | 6.5 | | + | 0.052 | 0.102 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | 6.5 | | Spoor. | 0.051 | 0.062 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | | | — | 0.042 | 0.101 | + | + | Spoor. | + | | | |
| + | 29 à 37 | | | 0.136 | 0.645 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | 32.— | | | 0.128 | 0.594 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | 33.— | | + | 0.132 | 0.650 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | | | — | 0.128 | 0.586 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | 29.42 | | — | 0.096 | 0.430 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | 29.42 | | + | 0.112 | 0.527 | + | + | Spoor. | | | | |
| Weinig | 26.82 | | | 0.156 | 0.579 | + | Weinig ? | Spoor. | | | | |
| + | 19.— | | Weinig | 0.040 | 0.179 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | 19.— | | — | 0.030 | 0.134 | + | + | Spoor. | | | | |
| + | 6.35 | | Spoor. | 0.013 | Spoor. | + | + | Spoor. | | | | |
| Veel. | | | Weinig | 3.400 | 0.825 | + | + | Spoor. | | | | |

## Besluiten getrokken uit den uitslag van het scheikundig onderzoek der watersoorten uit de Minahassa.

### Afdeeling *Menado.*

N°. 1. — Vaste stof minder dan 0,5 gram. per liter; Cl, $SO_3$ en hardheid gering. Er wordt geen gebruik van gemaakt. Niets bijzonders in de beschrijving. Temperatuur ongeveer als die der buitenlucht. Dus: van geenerlei waarde voor geneeskundig gebruik.

N°. 2 — Blijkens beschrijving, gehalte aan vaste stof en chloorgehalte met zeewater vermengd. Daar de temperatuur ongeveer die is van het Artesische water te Batavia, dus geschikt voor een lauw-warm bad, is het wel mogelijk, dat bij guur weder de baders koude vatten en ziek worden.

Het water heeft uit een geneeskundig oogpunt slechts de waarde van lauw-warm water.

N°. 3. — Vaste stof minder dan 0,5 gram per liter. Cl, $SO_3$ en hardheid gering. Zal om zijn groote klaarheid en kleurloosheid in verband met het voorgaande zeer zeker een geschikt drinkwater zijn, waarvoor de bevolking het dan ook gebruikt. Een en ander in verband met de beschrijving geven voldoende aanwijzing, dat dit water voor geneeskundig gebruik geene waarde heeft.

Nº. 4. — Dit nummer is er niet en kan er ook niet zijn; het is slechts de eerste mededeeling betreffende de drie daarop volgende nummers.

N°. 5, 6 en 7. — Bij elkaar gelegen. Zijn blijkens beschrijving, temperatuur van 43.33° C., hoeveelheid en aard der vaste bestanddeelen ongeveer gelijk. Menig gunstig werkend staalwater bevat minder vaste bestanddeelen. Uitvoeriger onderzoek van grootere hoeveelheid zal meer duidelijk over de waarde als staalwater kunnen doen beslissen. Groot is die waarde echter waarschijnlijk niet, want aan ijzeroxyde + aluinaarde, waarvan het grootste gedeelte aluinaarde was, werd slechts gevonden 0.0023 gram in 300 c.c. water van n°. 7. Slechts zeldzaam zijn de staalwateren, die niet meer dan 5 milligram ijzeroxyde

(gewoonlijk is het als dubbel- koolzuur ijzeroxydule aanwezig) per liter bevatten, doch in tal van watersoorten is wel de 6 à 10-voudige hoeveelheid aan te toonen en nog meer. De zoogenaamde zwavelreuk (reuk naar zwavelwaterstofgas) komt wel meer voor bij ijzerhoudende bronnen, zonder dat het gas in het water zelf is aan te toonen.

N°. 8. — Twee bronnen bij elkaar. Veschillen blijkbaar, volgens beschrijving, ligging, temperatuur en scheikundig onderzoek niet belangrijk van de drie vorige. Schijnbaar hadden ze iets meer vaste stof, doch deze bedroeg bij drogen op 160° à 170° C. per liter slechts 2,674 gram en na gloeiing 2.306 gram.

N°. 9. — Ging door breken van flesschen verloren. Afgaande op de beschrijving is het scheikundig onderzoek alsnog gewenscht.

Afdeeling: *Tondano*, District: *Langowan*.

N°. 10. — Het water bevat veel organische stof; bij 160° à 170° C. gedroogd bedroeg de vaste stof nog per liter 1.972 gram en na gloeiing 1.724 gram; bevatte dus bijna 10 °/₀ organische stof. Een uitvoeriger onderzoek van grootere hoeveelheid water kan eerst aanwijzing geven of de onderstelling van geneeskrachtig te zijn op iets anders dan op de verhoogde temperatuur (87°.5 C.) berust.

N°. 11. — Eerst uitvoeriger onderzoek van eene groote hoeveelheid water kan doen zien of het water dezer wel, dan wel de modder in de geneeskunst is aan te wenden. Waarschijnlijk is het gehalte aan vrij zuur reden om het zoomin in- als uitwendig te gebruiken. Evenwel is het gehalte aan vrij zuur gering en staat daar tegenover een betrekkelijk belangrijk ijzergehalte. Per liter bevat het aan vaste stof bij 160° à 170° C. gedroogd 1.8172 gram en na gloeiing 1.5372.

N°. 12. — Het water van deze modderwel is veel minder warm, bevat veel minder vaste stof en geen ijzer. Het is dus waarschijnlijk voor geneeskundig gebruik waardeloos, tenzij het baden in warme modder zijn nut kan hebben. De vaste stof per liter bedroeg bij 160° à 170° C. gedroogd 1.1684 gram en na gloeiing 1.0184 gram; het bevat dus bijna 5 °/₀ organische stof.

N°. 13.— De ontvangen massa was hoofdzakelijk slik (in 't Hoogduitsch *Schlamm*). Het weinige water was sterk ijzerhoudend, bevatte ook aluinaarde en het vaste residu was zeer hygroscopisch, mogelijk bevat het dus ook vrij zwavelzuur, ofschoon dit met de geringe hoeveelheid water (ongeveer 40 kub. centimeter in 't geheel) niet konde aangetoond worden. Geneeskrachtige waarde is weinig waarschijnlijk.

N°. 14.— Eerst een onderzoek van eene groote hoeveelheid water dezer twee bronnen kan uitmaken of dit water geneeskrachtige waarde heeft, wat wel mogelijk is om de neutrale reactie en het ijzergehalte. Per liter bevatte het aan vaste stof op 170° C. gedroogd 2.116 gram en na gloeiing 1.884 gram.

N°. 15.— Eerst het onderzoek van eene grootere hoeveelheid water dezer drie bronnen kan uitmaken of het geneeskrachtige waarde heeft, waar vóór pleit het ijzergehalte, terwijl het gehalte aan vrij zuur dit minder waarschijnlijk maakt. — Het gehalte der vaste stof per liter, bij 160° à 170° C. gedroogd, bedroeg 0.6744 gram en na gloeiing 0.5944 gram. — Het totaal gehalte aan vaste anorganische stof is niet groot, doch de staalbron genaamd *Pouhon* te *Spa*, die nog 0.0469 gram koolzuur ijzeroxydule per liter zoude bevatten, heeft slechts per liter 0.5447 gram vaste stof. [1])

N°. 16.— De waarde van het water dezer 'elf modderwellen mag, wat geneeskracht betreft, ongeveer met die van het water der modderwellen, onder n°. 13 vermeld, gelijk gesteld worden. Dat het laatste na indamping nog zuur reageerde en dat van n°. 16 neutraal, moet hieraan worden toegeschreven, dat het residu van n°. 16 zacht gegloeid is. Per liter bevatte het aan vaste stof bij 160° à 170° C. gedroogd 1.6344 gram en zacht gegloeid 1.4464 gram.

N°. 17.— Dr werd slechts één liter van dit water ontvangen, dat zeer weinig ijzer en veel organische stof bleek te bevatten. De temperatuur van kookhitte, die het volgens de beschrijving heeft, maakt het uit een geologisch oogpunt belangrijk. Schei-

[1]) Dr. H. HELFFT'S Handbuch der Balneotherapie von Dr. G. THILENIUS. Berlin 1882. Pag. 571.

kundig onderzoek van eene grootere hoeveelheid kan eerst doen beslissen of het water geneeskrachtige waarde heeft. Per liter bevatte het aan vaste stof op 160° à 170° C. gedroogd 2.8684 gram en gegloeid 2.6064 gram, dus 8 °/₀ organische stof (gloeiverlies).

N°. 18.— De temperatuur van het water van dit meertje (43°.75 C.) is op zich zelf al voldoende om het water, als volbad gebezigd, voor sommige ziekten geneeskrachtig te doen werken. Of het water ook geneeskrachtige bestanddeelen bevat kan eerst door onderzoek van eene grootere hoeveelheid beslist worden. Per liter bevatte het aan vaste stof op 140° à 150° gedroogd 1.524 gram en gegloeid 1.48 gram.

N°. 19.— Volgens de beschrijving komt deze modderwel in dezelfde streek voor, waar n°. 13 en n°. 16 zijn; het water komt ook in hoofdzaak er mede overeen, bijv. wat het gehalte aan vaste stof en de zure reactie betreft. De temperatuur is veel lager. Per liter bevatte het water aan vaste stof op 160° à 170° C. gedroogd 1.4312 gram en gegloeid 1.3092 gram, dus ruim 8 °/₀ gloeiverlies.

N°. 20.— De in de beschrijving voor deze warme bron opgegeven naam van Rano-lewo (slecht water) wordt, voor zooverre dit op de geschiktheid voor drinkwater slaat, door het scheikundig onderzoek wel bevestigd, daar het water is geel, van zure reactie en te veel vaste stof bevat. Geen vrij zuur kon worden aangetoond. Ofschoon het zure karakter (1) het niet waarschijnlijk maakt, dat dit water geneeskrachtige waarde heeft, kan het toch eerst na uitvoeriger onderzoek van eene grootere hoeveelheid worden uitgemaakt. Per liter bevatte het water aan vaste stof bij 140° à 150° C. gedroogd 1.084 gram en gegloeid 1.014 gram.

(1) Waar hier en elders sprake is van het *zuur karakter* van een water, uitkomende door de reactie op lakmoespapier, ook *na* verdamping op het kokend waterbad, waarom het voor geneeskundig gebruik minder geschikt wordt geacht, moet gedacht worden aan zuur reageerende verbindingen met zwavelzuur, bijv. van ijzeroxyde of aluinaarde, *niet* aan wat de Duitscher noemt »Säuerlinge", waar het zure karakter door vrij koolzuur wordt veroorzaakt, doch dat na indamping niet meer aanwezig kan zijn.

Bij dit water werd proefondervindelijk bevestigd wat, betreffende het verschil in reactie der ingedampte wateren n°. 13 en n°. 16, onder no°. 16 wordt beweerd, dat namelijk het gloeien de reden van de verandering der reactie is van zuur tot neutraal. Het water n°. 20 werd namelijk, na indamping tot kleine rest, onderzocht en reageerde toen nog zuur en na gloeien, de rest in weinig water opgelost zijnde was de reactie neutraal. Hier mag dus het gloeiverlies waarschijnlijk niet uitsluitend aan verlies van organische stof worden toegeschreven, maar was daarbij ook zwavelzuur verloren gegaan.

N°. 21.— Het gemis van kleur en ontbreken van ijzer doen dit water eer voor drinkwater geschikt zijn, ofschoon het magnesia-gehalte te hoog is. Het voorkomen in de nabijheid van n°. 20 heeft zeker reden tot de benoeming van het laatste gegeven, waar tegen n°. 21 dan Rano-inkelang (helder water) genoemd is. Als vrij zuur bevattend en vrij van ijzer is het uit het oogpunt van geneeskracht waarschijnlijk waardeloos.

Afdeeling: *Tondano*, District: *Langowan*.

N°. 22.— Het alkalisch reageerende, ijzerhoudende water, dat ook koolzuur bevatte, kan misschien wel als staalwater dienst doen; de ontvangen hoeveelheid van 0,8 liter was voor een quantitatief onderzoek echter niet voldoende. Per liter bevatte het water aan vaste stof op 170° à 175° C. gedroogd 1.8404 gram en gegloeid 1.7244 gram.

Bijzondere zorg voor goede sluiting en vulling der flesschen is bij herhaling van een onderzoek van eene grootere hoeveelheid water noodzakelijk. Het bruine bezinksel toch in de flesch met zoutzuur behandeld en gefiltreerd gaf met geel bloedloogzout eene zeer duidelijke blauwe verkleuring, ten teeken dat daarin betrekkelijk veel ijzeroxyde aanwezig was.

N°. 23.— Het water dezer vier modderwellen kwam in hoofdzaak met dat van N°. 13 en 16 overeen. Er geldt dus hetzelfde van.

In het algemeen is het district *Langowan*, uit een geologisch oogpunt, om zijne warme minerale bronnen en modderwellen

belangrijk. Van de watersoorten verdient die onder n°. 22 behandeld uit een geneeskundig oogpunt de aandacht.

Afdeeling: *Tondano*, Onder-district: *Kakas*.

N°. 24.— In de beschrijving is sprake van twee bronnen, er werd slechts één wijnflesch vol water ontvangen van de eerstgenoemde (A), welk water aan de bron 51°.25 C. warm is. Het ontbreken van ijzer in dit water en het geringe gehalte aan vaste stof (ruim 0.5 gram per liter) maken het bijna zeker, dat dit water alleen als warm water geneeskrachtige waarde heeft.

N°. 25.— Het ijzergehalte was zeer gering, misschien wel toevallig. Het water kan gelijk gesteld worden met het vorige. Vindplaats en vaste stof komen toch nagenoeg overeen.

N°. 26.— Ook dit water kan gelijk gesteld worden met dat onder n°. 24 behandeld. Het is wat verder af dan n°. 25; denkelijk ± ééne paal verder.

N°. 27.— Het geringe gehalte aan vaste stof is opvallend; de flesschen waren toegelakt. Kan het water ook tijdens een zware regenbui verzameld zijn? Of zijn de flesschen ook gevuld met het water van het meer Tondano, dat ongeveer gelijke hoeveelheid vaste stof bevat? — De beschrijving noemt het water „troebel, modderachtig"; het ontvangen water had slechts weinig troebeling, althans lang niet zoo veel, dat het modderachtig kon genoemd worden. Zooals het ontvangen werd had het geen de minste geneeskrachtige waarde.

N°. 28.— Is door breken verloren gegaan.

N°. 29, 30, 31 en 32. — Hebben ongeveer dezelfde hoeveelheid vaste bestanddeelen (0.6 à 0.7 gram per liter), dat is niet veel meer dan voor drinkwater wordt toegelaten, het chloor- en zwavelzuurgehalte verschilt niet veel en de temperatuur (van 62,5° tot 66,25° C.) evenmin. Heeft dus voor de geneeskunde geene andere beteekenis als die van warm water.

N°. 33.— In dezelfde streek als de vier vorige; is alleen wat minder warm. Heeft ongeveer dezelfde samenstelling en dezelfde waarde.

Het water ontvangen uit het onder-district Kakas is van weinig beteekenis.

Afdeeling: *Tondano*, Onder-district: *Tomohon*.

N°. 34.— Het geringe gehalte aan vaste stof (minder dan 0.5 gram per liter) wettigt het vermoeden, dat dit water, met het oog op geneeskracht, geene andere waarde heeft dan gewoon warm water. De hoeveelheid modder er bij ontvangen was niet groot. Het was geene kleiachtige aarde, zooals bij vele watersoorten uit het district *Langowan* het geval is. De vindplaats is trouwens van de naastbij gelegen grens van Langowan ook ongeveer acht uren gaans verwijderd, zoodat men hier zeer wel met een geheel ander terrein kan te doen hebben.

N°. 35.— Indien dit water, zooals in de beschijving wordt opgegeven, geneeskrachtige waarde heeft tegen huidziekten en die waarde aan iets anders als het baden met warm water moet worden toegeschreven, zoude een onderzoek van eene grootere hoeveelheid water noodzakelijk zijn.

N°. 36.— Ofschoon aan dit water dezelfde geneeskracht, in de beschrijving, wordt toegekend als aan het vorige, kan het in dien zin wel geene andere waarde hebben als die van lauw-warm water, daar het gehalte aan vaste stof op 100° C. gedroogd slechts werd bevonden te zijn 0.312 gram per liter.

N°. 37.— Indien dit water, door er in te baden, eenige gunstige werking op zwakke lieden en berri-berri-lijders kan uitoefenen, zooals in de beschrijving vermeld wordt, zoude een uitvoerig onderzoek van eene grootere hoeveelheid water noodig zijn om na te gaan of de bestanddeelen van het water in dezen werking uitoefenen, wat mij intusschen niet waarschijnlijk voorkomt.

N°. 38.— Van dit water geldt hetzelfde als van het vorige.

F°. 39.— Dit water heeft weder een zuur karakter, blijkbaar uit het ontbreken van koolzuur in het in water onoplosbaar residu na indamping tot droog. Het bevat eenig ijzer, van daar waarschijnlijk de gele kleur van wat zich „afscheidt bij het opvloeien" zooals de beschrijving zegt.

De zwavellucht, waarvan sprake, is, waarschijnlijk bedoelende *reuk naar zwavelwaterstof*, zal wel zijn een reuk *bij* de bronnen; in het water werd geen zwavelwaterstofgas gevonden. Dit kan nu wel door den langen tijd, tusschen het verzamelen en het onderzoek verloopen, verloren zijn gegaan, doch het komt mij niet onwaarschijnlijk voor, dat *bij* de bron die reuk wel *in de lucht* wordt waargenomen, *zonder* dat het zwavelwaterstofgas *in het water* is aan te toonen, een verschijnsel, dat ik zelf bij het boren eener Artesische put in de vesting Willem I heb waargenomen en niet zeldzaam schijnt te zijn.

Afdeeling: *Tondano*, District: *Tondano-Toulyang*.

N°. 40.— Het is niet waarschijnlijk, dat dit water voor de geneeskunst eenige andere beteekenis heeft als die van lauw-warm water.

N°. 41, 42 en 43.— Als n°. 40. De bestanddeelen komen er ook nagenoeg mede overeen.

N°. 44.— Van nog minder waarde wegens de geringe opbrengst.

N°. 45.— De plaats is in verval, de temperatuur weinig boven die der lucht, het gehalte aan vaste bestanddeelen ongeveer zoo veel als hoogstens voor drinkwater wordt toegelaten; dus: zonder waarde.

N°. 46.— Als n°. 40.

N°. 47.— Als n°. 40.

N°. 48.— Het water van het groote meer Tondano met slechts 0.17 gram vaste stof per liter en gewone temperatuur is zeker ter vergelijking er bij gevoegd; heeft geen geneeskrachtige waarde.

Afdeeling: *Tondano*, Onder-district: *Tomohon*.

N°. 49 en 50.— Zijn door breken verloren gegaan. Beide uit meertjes, die vischrijk zijn, zullen waarschijnlijk, daar het water de gewone temperatuur heeft, geneeskrachtig waardeloos zijn. Nadere opzending tot scheikundig onderzoek van deze watersoorten komt mij overbodig voor.

Het water uit het District *Tondano-toulyang* en uit de beide meertjes n°. 49 en 50 in het Onder-district *Tamohon* schijnt in het algemeen voor geneeskunde van weinig belang.

Afdeeling: *Tondano*, Onder-district: *Sarongsong*.

N°. 51.— Ofschoon het tamelijk hard is, komt het, wegens gering gehalte aan vaste stof, voor drinkwater geschikt voor. Voor badwater, met het oog op geneeskracht, schijnt het slechts waarde te hebben wegens de hoogere temperatuur, die het heeft.

N°. 52.— Van de modder, die in de beschrijving vermeld wordt, werd niets ontvangen. Het gehalte aan vaste stof was slechts 0.54 gram op 100° C. gedroogd per liter, kan dus geacht worden niet meer te zijn dan voor gewoon drinkwater wordt toegestaan. Heeft er bij de inzameling en verzending geene vergissing plaats gehad, dan heeft dit water aan bestanddeelen niets wat de er aan toegeschreven gunstige werking tegen huidziekten kan verklaren. Misschien doet de, na het baden, op de huid opdrogende modder, hierbij als van de lucht afsluitend middel goede diensten (?).

N°. 53.— Dit water uit eene modderwel, die gebezigd wordt als n°. 52, ging door breken verloren.

N°. 54.— Het geringe gehalte aan vaste stof wettigt, in ververband met het in de beschrijving vermelde gebruik voor baden en drinken, de uitspraak dat het geneeskrachtig geene andere waarde heeft als die van warm water.

N°. 55.— In hoeverre het niet onbelangrijke gehalte aan vrij zwavelzuur met het opgeloste ijzer en de verhoogde temperatuur bij sommige huidziekten nuttig kunnen werken is mij onbekend. Of soms nog andere bestanddeelen in geringe hoeveelheid aanwezig zijn, die misschien nuttig kunnen werken, zoude door scheikundig onderzoek van eene veel grootere hoeveelheid water moeten uitgemaakt worden. In het algemeen is de onderstelling, dat *bestanddeelen*, in *zeer geringe hoeveelheid* in het water aanwezig, bij *uitwendige* aanwending nog nuttig kunnen zijn, zeer gewaagd.

N°. 56.— Slechts het water, niet de modder, dezer wel werd

ontvangen. Het was door groot zwavelzuur-gehalte gekenmerkt. De hoeveelheid vaste stof per liter was slechts weinig boven die, welke voor drinkwater wordt toegelaten. Als warm water kan het zijn nut hebben. Het kan met n°. 52 gelijk gesteld worden, waarvan de wel niet ver af is.

N°. 57 en 58.— Modderwellen in elkaars nabijheid. Het water van beiden is gekenmerkt door een belangrijk gehalte aan vrij zwavelzuur en betrekkelijk groot gehalte aan vaste stof. Ofschoon daarom uit een geologisch oogpunt van belang, kan het gehalte aan vrij zwavelzuur tevens reden zijn, dat het water voor geneeskundig gebruik niet kan dienen.

N°. 59.— Het water dezer modderwel, belangrijk minder zuur reageerende dan de beide vorige en zonder dat er vrij zuur in was aan te toonen, bevat niet half zooveel vaste stof als de beide vorige, heeft blijkbaar aluin opgelost doch is vrij van ijzer. Ten westen van hetzelfde meer Linon, waarvan de beide vorige ten noord-oosten liggen, is het minder onder den invloed van in die streken voorkomende vulkanische werking. De gevonden bestanddeelen geven geen aanleiding om aan te nemen, dat het water bijzondere geneeskrachtige bestanddeelen bevat.

N°. 60 en 61.— Hiervan wordt in de beschrijving gezegd, dat het bronnen zijn, die troebel water leveren. Het water van beide bevatte echter, zooals in de beschrijving van n°. 57 en 58 gemeld wordt, witte modder (slib of slik). Op de etiquetten van n°. 60 en 61 stond dit echter ook vermeld als: „Kaadoan aboe poetih," eene uitdrukking die ook op de etiquetten van n°. 57 en 58 voorkwam. Overigens kwamen de nummers en verdere aanwijzingen van etiquetten en beschrijvingen overeen, respectievelijk van alle vier de nummers. Ofschoon n°. 60 de belangrijke hoeveelheid va 6,6 gram vaste stof per liter bevatte en n°. 61 nog 2 gram, kan van geen van beide watersoorten met grond vermoed worden, dat hunne bestanddeelen belangrijke geneeskrachtige werking hebben, anders als onder n°. 55 is gezegd. Belangrijke vorming van zwavelzuur in den bodem is oorzaak, dat hier ijzer en aluinaarde zijn opgelost. Veel vrij zuur bevatten deze watersoorten niet meer.

Van de witte slik van n°. 60 werd ruim elf gram op 100° C. gedroogd en daarna met 50 kubiek centimeter zwavelkoolstof geschud. 12 kub. centimeter hiervan afgegoten lieten geen spoor achter, na verdamping op een waterbad, dus was zwavel afwezig. Bij 300-malige lineaire vergrooting werden geen duidelijke kristalvormen in de witte slik herkend. Ze bleek bij analyse hoofdzakelijk te bestaan uit kiezelzure aluinaarde met geringe hoeveelheden ijzer, kalk en magnesia.

Het gloeiverlies der op 100° C. gedroogde vaste stof was 17.16 °/₀, waarschijnlijk, daar geene tijdelijke zwart- of bruinkleuring werd waargenomen, alleen water.

N°. 62.— Kan nagenoeg met n°. 58 gelijk gesteld worden wat de scheikundige samenstelling betreft. In de beschrijving wordt evenwel n°. 58 modderwel en n°. 62 bron met troebel water genoemd. Ook de temperatuur van het water verschilt belangrijk; die van het water van n°. 58 wordt opgegeven te zijn 62°.5 C. en van n°. 62 als 96°,25 C.

N°. 63.— Dit water schijnt na bezinking verzameld te zijn, want de in de beschrijving vermelde gele troebeling werd er niet in gezien. Vrij zuur en aluinaarde konden er niet in worden aangetoond. Wel ijzer en veel chloor en zwavelzuur. Daar nog minder dan één liter van dit water ontvangen werd konde geen onderzoek naar meer zeldzame bestanddeelen worden ingesteld.

N°. 64.— Als met dit water geene vergissing heeft plaats gehad, schijnt men het nagenoeg helder te hebben afgeschonken van de gele stof, der er, even als in het vorige water, in voorkomt. Daar het nu neutraal en na indamping alkalisch reageerde en koolzuur in het in water onoplosbare residu van indamping gevonden werd, terwijl slechts een twijfelachtig spoor ijzer aanwezig was, is het mogelijk, dat dit water (zoo het onder de noodige voorzorgen verzameld wordt) blijkt een belangrijk staalwater te zijn als de afgescheiden gele stof blijkt aan de lucht afgescheiden ijzeroxydule-oxyde te zijn 't Kan echter ook zijn dat het gele klei is, die wel als afsluitingsmiddel op wonden dienst kan doen.

N°. 65.— Van dit water kan, in verband met de beschrijving, hetzelfde gezegd worden als van het vorige, alleen is de hoeveelheid vaste stof per liter (0.61 gram) niet belangrijk en daarmede het chloor- en zwavelzuur-gehalte ook geringer. De temperatuur aan de bron was ook lager.

N°. 66.— De beschrijving in verband met de geringe hoeveelheid vaste stof doet vermoeden, dat dit water geen geneeskrachtige waarde heeft, tenzij alweder als lauw-warm bad aangewend.

N°. 67.— Een meertje, dat vrij zwavelzuur in het water bevat. Van de witte troebeling, in de beschrijving „tanah poetih" op de etiquetten „aboe poetih" genoemd, werd in het water niets gevonden. Geologisch van belang, is het uit een oogpunt van geneeskunde waarschijnlijk waardeloos daar ook de temperatuur niet of weinig hooger is dan die der lucht.

N°. 68.— Naast ruim een half gram vrij zwavelzuur per liter werd eene belangrijke hoeveelheid ijzer en aluinaarde opgelost gevonden in dit water, doch geen mangaan. Of het werkzaam kan zijn tegen huidziekten, in den zin als onder n°. 55 vermeld, laat ik aan geneeskundig oordeel over.

Ofschoon aan het slot der beschrijving van de watersoorten uit het onder-district *Sarongsong* vermeld wordt dat „de meeste „der bovengenoemde bronnen of modderwellen eene vrij sterke „zwavellucht verspreiden" (reuk naar zwavelwaterstofgas?) werd daarvan aan geen der 18 soorten water iets waargenomen. Het geval zal daar zich dus voordoen, waarop door mij aan het einde van het onder-district Tomohon is gewezen onder n°. 39.

De vele warme bronnen en modderwellen in het kleine onder-district *Sarongsong* maken het uit een geologisch oogpunt belangrijk. Groote geneeskrachtige waarde kan echter waarschijnlijk niet aan die watersoorten worden toegekend.

Afdeeling: *Tondano*, Onder-district: *Remboken.*

N°. 69.— Het water dezer bron heeft, blijkens den uitslag van het scheikundig onderzoek, dat nog geen half gram vaste

stof per liter aanwijst, in verband met de beschrijving, geene andere geneeskrachtige waarde als dat het lauw-warm is (40° C.)

N°. 70 $^{t}/_{m}$ 78.— Als n°. 69. N°. 73 is door breken verloren gegaan, doch, naar de beschrijving, is zeer waarschijnlijk daarop hetzelfde oordeel van toepassing.

N°. 79.— Is door breken verloren gegaan. Waarschijnlijk van even weinig waarde als de vorigen.

N°. 80.— Is door breken verloren gegaan. Bevat dit water inderdaad zwavelwaterstofgas, dan kan onderzoek aan de bron en van met veel zorg verzameld water waarde hebben.

N°. 81 en 82.— Als n°. 69.

N°. 83.— Ging door breken verloren. De opmerking, dat het water der rivier Remboken begint te borrelen als men in een prauwtje op 200 à 300 Rijnl. voet van de bron Welang vaart en op den rand der prauw slaat kan eene aanwijzing zijn op veel modder op den bodem der rivier, waaruit zich licht kool-waterstofgas ontwikkelt; in dit geval is het verschijnsel uit geneeskundig oogpunt van geene waarde en een zeer gewoon. 't Zoude ook op een belangrijk koolzuur-gehalte van het water kunnen wijzen.

N°. 84.— In dit water, dat bijna dezelfde temperatuur heeft in de natuur als n°. 83, denzelfden naam draagt en in de nabijheid is gelegen, werd vrij of half gebonden koolzuur aangetoond door troebeling met kalkwater; het bevatte slechts weinig zwavelzuur. Het vermoeden, dat het veel zal gelijken op n°. 83 vindt zijnen grond in de nabijheid en overeenkomst in temperatuur. Ofschoon weinig ijzer bevattend is het, de geringe hoeveelheid vaste stof in aanmerking genomen, waarschijnlijk uit een geneeskundig oogpunt waardeloos.

N°. 85.— Ging door breken verloren. Lettende op de beschrijving schijnt onderzoek wenschelijk. In verband met de volgende kan echter slechts scheikundig onderzoek van eene grootere hoeveelheid eenig resultaat geven. Te voren diene echter uitgemaakt of ook de temperatuur van 't water reeds de huid-aandoening geneest.

N°. 86.— De hoeveelheid vaste stoffen, in dit water opgelost, wijst niet op veel waarde voor de geneeskunde. Doch het water bevatte zwavelwaterstofgas, waarvan in de beschrijving geen melding wordt gemaakt. Het is dus onzeker of het zwavelwaterstofgas door de lange bewaring was ontstaan dan wel er oorspronkelijk in voorkomt, wat door nader bezoek der bron dient te worden uitgemaakt. Er werd slechts een bierflesch vol van ontvangen. Daar het water slechts weinig verontreiniging bevatte en overeenkomstige gelijk verpakte watersoorten geen reuk naar zwavelwaterstofgas bezaten is het niet waarschijnlijk, dat ontleding sedert de verzending oorzaak van den reuk was.

N°. 87.— Als n°. 69.

N°. 88.— Had bij ontvangst geen reuk. Slechts een wijnflesch vol werd van dit water ontvangen, dat zoo veel vrij zwavelzuur bevatte, dat, bij indamping tot droog op 't waterbad, van 250 c c. helder gefiltreerd water de organische stof verkoold werd. IJzer en aluinaarde waren opgelost. De aanwezigheid van mangaan bleef twijfelachtig. De opgave van de zwavellucht, die het water zoude hebben, zal waarschijnlijk wel in de nabijheid der bron voorkomen (zwavelwaterstofgas, vide de aanteekening aan het einde der watersoorten uit het onder-district *Sarongsong*).

Ofschoon vermeld wordt, dat dit water niet wordt benut, komt het mij voor nagenoeg even veel waarde te hebben als het water onder n°. 61 vermeld.

N°. 89.— Het water ging door breken verloren. In verband met de beschrijving is onderzoek wenschelijk.

N°. 90.— De waarde van het water dezer modderwel kan nagenoeg gelijk gesteld worden aan die van n°. 60.

De meeste der warme bronnen in het onder-district *Remboken* hebben uit een geneeskundig oogpunt geene andere waarde als dat zij *warm* water leveren. Intusschen blijkt dit onderdistrict zeer rijk aan zulke bronnen te zijn.

Blijken enkele, bij nader onderzoek, werkelijk zwavelwaterstof te bevatten, dan moet het oordeel ten opzichte van deze misschien gewijzigd worden.

## Afdeeling: *Kema.*

N°. 91.— Het geringe gehalte aan vaste stof wijst er op, dat dit water wel geene andere geneeskrachtige waarde heeft als die van lauw-warm water.

N°. 92.— Volgens de beschrijving loopt de plaats bij vloed onder water. Het groote gehalte aan vaste stof (bijna 8 gram per liter) in verband met een chloorgehalte van meer dan 3 gram per liter, een groot zwavelzuur-gehalte en neutrale reactie wijzen er ook op, dat dit water met zeewater vermengd is. Als zoodanig heeft het geene bijzondere waarde. Daar ik dus blijkbaar met brak water te doen had, laat zich daaruit de aanwezigheid van zwavelwaterstofgas verklaren, dat waarschijnlijk in het versch geschepte water niet voorkomt, waarom er ook in den beschrijvenden staat geen melding van is gemaakt.

N°. 93.— Het onderzoek van dit water aan de bron met zorg in grootere hoeveelheid verzameld, zóó, dat ook bepaling van de hoeveelheid zwavelwaterstofgas mogelijk is, kan voor de geneeskunde belangrijk zijn.

N°. 94.— Van de aanwezigheid van zwavelwaterstofgas in dit water wordt in den beschrijvenden staat geen melding gemaakt. Komt het er werkelijk ook oorspronkelijk in voor, waarnaar onderzoek dient gedaan te worden, dan is dit water voor de geneeskunde niet van belang ontbloot. Uitvoeriger onderzoek dan gedaan is, konde met de hoeveelheid van drie liter, die ontvangen werd, niet plaats hebben.

N°. 95.— Het water heeft wegens gering gehalte aan vaste stof en gewone temperatuur geene geneeskrachtige waarde.

## Afdeeling: *Amoerang.*

N°. 96.— Komt blijkens den uitslag van het scheikundig onderzoek veel overeen met n°. 61, waarmede het ook bijna in temperatuur overeenkomt, terwijl het in de nabijheid er van voorkomt.

N°. 97.— Hoewel dit water nog minder vaste stof bevat, komt het in den aard der bestanddeelen met het vorige overeen. De temperatuur is echter veel lager (42°.78 C.)

N°. 98.— Is om zijn gering gehalte aan vaste stof en lage temperatuur van geene waarde voor gebruik in de geneeskunst.

N°. 99 en 100.— Hoewel van deze, in elkaars nabijheid gelegen bronnen van kokend water, volgens den beschrijvenden staat, geen gebruik wordt gemaakt, zoude het toch bij onderzoek van grootere hoeveelheden mogelijk kunnen blijken, dat zij eenige geneeskrachtige waarde hebben.

Blijkens de resultaten van het scheikundig onderzoek was de hoeveelheid vaste stof ongeveer even groot en waren de bestanddeelen van dezelfde soort. Opvallend is het betrekkelijk groot gehalte aan phosphorzuur, dat in het gedeelte van het residu van 250 c. c. water, dat niet in water maar wel in zoutzuur oploste, reeds door middel van de reactie met ijzerchloride en azijnzure soda konde aangetoond worden, eene reactie die veel minder gevoelig is dan die met molybdeenzuur, het middel, waarmede in den regel in de andere watersoorten alleen het phosphorzuur was aan te toonen.

De geringe hoeveelheden water, die ontvangen werden, nl. 1 liter van n°. 99 en een halve liter van n°. 100, maakten uitvoeriger onderzoek onmogelijk.

N°. 101.— Blijkens den beschrijvenden staat zegt men, dat dit water vergiftig is. De geringe hoeveelheid vaste stof van 0.1592 gram wijst daar niet op. Eene hoeveelheid van 1000 kub. c. werd met koolzure-soda-oplossing alkalisch gemaakt en daarna tot 275 kub. c. ingedampt, eene geringe troebeling afgefiltreerd, het filtraat met zoutzuur zuur gemaakt en onder verwarming gewasschen zwavelwaterstofgas doorgevoerd, waardoor ook na 20 uur in 't duister gestaan te hebben geene andere als eene uiterst geringe troebeling van afgescheiden zwavel ontstond. Dus arsenicum was afwezig. In het oorspronkelijke oningedampte water gaf een weinig verdund zwavelzuur ook geen neerslag, dus waren baryt-verbindingen afwezig.

In het met zwavelzuur zuur gemaakte water gaf pikrinezuur ook geen neerslag (reactie op alkaloïden). De zoogenaamde vergiftigheid van het water zal dus wel een sprookje zijn.

N°. 102 t/m 109.— Hebben met het oog op het geringe

gehalte aan vaste bestaanddeelen wel geene andere geneeskrachtige waarde als die van warm water.

N°. 110.— De beide wijnflesschen, die ontvangen werden, waren voor het grootste gedeelte met lichtgrijs slik gevuld, zoodat er slechts zeer weinig water ter beschikking was en zelfs de beide eenvoudige kwantitatieve bepalingen der hoeveelheid vaste stof, respectievelijk met 100 en 75 kub. centimeter water ondernomen, niet voldoende overeen kwamen. De belangrijke hoeveelheid vaste stof in dit water en het zeldzaam geval van koper in oplossing maken een nader onderzoek van dit water zeer gewenscht. Hoewel het volgens den beschrijvenden staat niet wordt gebruikt, kan het even goed nuttig zijn als bijv. n°. 60.

N°. 111.— Kan ongeveer gelijk gesteld worden met n°. 61.

N°. 112.— Heeft zeer waarschijnlijk geene geneeskrachtige waarde met het oog op het ontbreken van ijzer en de niet groote hoeveelheid vaste stof, die er in is opgelost Van de eene flesch had het water een geringe reuk naar zwavelwaterstof; het water uit de andere had dien reuk niet. Waarschijnlijk had hier geringe ontleding in de eerste flesch plaats gehad.

N°. 113.— Dit water heeft overeenkomst in samenstelling met n°. 112 wat betreft hoeveelheid vaste stof en chloor- en zwavelzuur-gehalte. Het ijzer, dat er in gevonden wordt, maakt echter een belangrijk punt van verschil uit. Uit de omstandigheid, dat in Maart 1894 zich boven in de eene, nog ongeopende, toegelakte flesch aan den binnenwand der flesch een belangrijk bruin afzetsel bevond, konde besloten worden, dat het ijzer zich langzamerhand er uit had afgezet, dus zich waarschijnlijk oorspronkelijk als dubbelkoolzuur ijzeroxydule in oplossing bevond. Onderzoek van op nieuw zorgvuldig verzameld water in grootere hoeveelheid zal kunnen doen beslissen of men hier met een staalwater te doen heeft, dat voor de geneeskunde van belang is.

N°. 114 en 115.— In elkaars nabijheid; hebben waarschijnlijk geene andere waarde voor de geneeskunde als die van warm water.

N°. 116.— In den beschrijvenden staat wordt vermeld, dat dit water gebruikt wordt om schurft te genezen. Als dat gelukt heeft er waarschijnlijk eene vergissing plaats gehad, want de geringe hoeveelheid en de aard der vaste bestanddeelen maken dit zeer onwaarschijnlijk. Misschien is een gehalte aan zwavelwaterstofgas sedert de inzameling verdwenen. Er werd niet vermeld of het er naar riekte.

Nadere opgave in dezen is wenschelijk.

N° 117.— In dit water, waarvan gelijke aanwending vermeld werd als van n°. 116, werd wel zwavelwaterstofgas gevonden. Nadere opgave of dit er oorspronkelijk in voorkomt is wenschelijk.

N°. 118 t/m. 121.— Zijn, met het oog op het geringe gehalte aan vaste stof en den aard der bestanddeelen, van geen ander belang als dat zij lauw-warm zijn.

N°. 122 t/m. 124.— Blijkens het groote chloorgehalte en den beschrijvenden staat is dit water met zeewater vermengd; of het onvermengd met zeewater kan worden opgevangen en hoe het dan is, is onbekend. Een onderzoek werd reeds gedaan door E. Polak (Natuurk. Tijdschr. N. I. Dl. XXXII bladz. 194).

N°. 125 en 126. — Volgens den beschrijvenden staat zoude n°. 126 liggen „22 meter van de bron n°. 3", dat is mijn n°. 124. Dit zal wel eene kleine schrijffout zijn en bedoeld zijn n°. 3ª dat is de naast voorgaande of mijn nummer 125, want behalve dat het opschrift der flesschen daarop wijst, duidt ook de overeenkomst der hoeveelheid vaste stof en der bestanddeelen daar op. De warmtegraad wordt opgegeven te zijn van beide als volgt: „Panasannja ada 3 4 deri ajer panas biasa."— Een uitvoerig onderzoek van grootere hoeveelheid kan eerst uitmaken of deze watersoorten belangrijke geneeskrachtige bestanddeelen bevatten.

N°. 127.— Waarschijnlijk is het zwavelwaterstof-gehalte aan geringe ontleding toe te schrijven en komt dit water in hoofdzaak met de beide vorige overeen.

N°. 128 t/m. 130.— Verschillen niet veel in hoeveelheid en aard der vaste bestanddeelen, die tezamen nog geen half gram per liter bedragen. Het water zal dus waarschijnlijk voor

geneeskundig geb ruik geene andere waarde hebben als die van warm water. De temperaturen stemmen ook nagenoeg overeen.

## Afdeeling: *Belang*.

Voor elf bronnen uit de afdeeling *Belang* werd geen beschrijvende staat ontvangen, doch de flesschen waren van uitvoerige Maleische opschriften voorzien, waarvan het belangrijke aan die staten is toegevoegd.

N°. 131 t/m. 137. — Deze verschillen weinig in hoeveelheid vaste stof per liter, welke gemiddeld 1,5 gram bedraagt. Het belangrijkste chloor- en zwavelzuurgehalte wisselt een weinig met de hoeveelheid der vaste bestanddeelen. De temperatuursopgaven zijn evenzoo weinig verschillend, wisselende tusschen 34° en 40°C. De eerste zes liggen allen in de nabijheid van de negorij *Silian*, die weder niet ver van de negorij *Loboe* ligt, waarbij n°. 137 voorkomt. Alle van neutrale reactie en zwak alkalisch na indamping, vrij van ijzer of slechts een spoor er van bevattende, terwijl er geen geneeskundig gebruik van gemaakt wordt, zijn zij in dit opzicht waarschijnlijk waardeloos, behoudens de werking, die er als lauw-warm water aan mocht worden toegekend.

N°. 138 en 139. — Deze hebben nog minder vaste stof en zullen dus nog minder dan de vorige voor geneeskundig gebruik in aanmerking kunnen komen, waarmede ze overigens, behoudens nog lagere temperatuur, overeenkomen.

N°. 140. — Dit water heeft slechts 0,2752 gram vaste stof per liter, is nagenoeg vrij van ijzer en heeft gewone temperatuur; kan dus een uitnemend drinkwater zijn. De geringe stank bij het openen stond waarschijnlijk met het lange bewaren en de geringe hoeveelheid vaste stof in verband.

N°. 141. — Blijkens de aanteekening op het etiquette en het belangrijke chloorgehalte wordt deze bron bij vloed door zeewater overstroomd en is het water dus gedeeltelijk zeewater en daarom van geen belang, zoo lang niet het water der bron afzonderlijk verzameld kan worden en dan nog blijken mocht een buitengewoon gehalte aan vaste stoffen te bevatten.

## Opmerkingen betreffende den uitslag van het scheikundig onderzoek der minerale wateren uit de Minahassa.

1e. — Waar veel vrij zuur was, ontbrak bijna geheel zoutzuur en was het vrije zuur zwavelzuur, en dan kwam in het water eene betrekkelijk ruime hoeveelheid ijzer voor; dit was het geval met de nummers: 55, 57, 58, 61, 62, 67, 68, 90, 96, 110 en 111.

2e. — Zuur reageerende wateren, als de reactie zeer duidelijk was, bevatteden meermalen aluinaarde, zoo bijvoorbeeld in de nummers: 11, 55, 57, 59, 60, 61, 88, 90, 96, 97, 110 en 111.

Uit de gevallen van no. 59 en 60 blijkt, dat niet altijd vrij zuur aanwezig was als aluinaarde was opgelost.

De aluinaarde ontbrak in de zuur reageerende wateren no. 19, 58, 62, 63, 67 en 68.

3e. — Phosphorzuur was zeer dikwijls door oplossing van molybdeenzure ammonia in salpeterzuur aan te toonen; slechts driemaal was er zooveel, dat de reactie ook met ijzerchloride en azijnzure soda gelukte, dat was bij no. 10 voor het, na indamping, in water oplosbare gedeelte het geval; voor no. 99 en no. 100 was die reactie positief met het, na indamping, in water oplosbare gedeelte. Van alle drie de soorten was het op 100° C. gedroogde residu vóór het qualitatief onderzoek gegloeid ter verwijdering van de betrekkelijk groote hoeveelheid organische stof.

Het komt mij niet onwaarschijnlijk voor, dat het grootere gehalte aan phosphorzuur afkomstig is van plantendeelen, die in het water waren vergaan.

4e — Zwavelwaterstofgas werd in betrekkelijk weinig gevallen gevonden: in de nummers 86, 92, 93, 94, 112, 117, 127 en 130.

Het zwavelwaterstofgas van no. 92, welk water bij vloed met zeewater wordt gemengd, waarop het hooge gehalte aan vaste stof, o. a. veel natrium en chloor, ook wijst, zal wel door ontleding nà de inzameling veroorzaakt zijn. De beschrijvende lijst maakt van eenigen reuk geen melding.

Het gebruik, dat van n°. 117 wordt gemaakt tegen schurft zoude doen vermoeden dat het gevonden zwavelwaterstofgas oorspronkelijk in het water voorkomt, daarentegen is in n°. 116 geen zwavelwaterstof gevonden, ofschoon dit water eveneens tegen schurft wordt gebezigd volgens den beschrijvenden staat, die echter geen reuk van het water vermeldt.

Nader onderzoek daarnaar is wenschelijk. Zoo voor n°. 127 en 130.

Van n°. 5 wordt lichte zwavelreuk vermeld, er is echter geen zwavelwaterstof gevonden.

Bij n°. 93 worden in de beschrijvende lijst zwaveldampen aan de bron vermeld.

5e. — *Meer dan 4 gram* vaste stof per liter op 100° C. gedroogd werd gevonden bij:

n°. 2.— wordt bij vloed met zeewater vermengd volgens beschrijvenden staat;

n°. 60.— is, blijkbaar uit gering chloorgehalte, *niet* met de zee in verbinding;

n°. 68.— id. id. id.

n°. 92.— wordt bij vloed met zeewater vermengd, volgens beschrijvende lijst; ook blijkbaar uit het groot natrium- en chloorgehalte;

n°. 94.—

n°. 110.—

n°. 122, 123 en 124.— staan alle drie waarschijnlijk met de zee in verband; van n°. 122 wordt dit in de beschrijvende lijst vermeld;

n°. 141.— staat volgens het opschrift der flesch met de zee in verband; ook blijkbaar uit het groote chloor- en natriumgehalte.

Die dus meer dan 4 gram op 100° C. gedroogde vaste stof per liter bevatten, zonder met zeewater vermengd te zijn, zijn slechts de nummers 60, 68, 94 en 110, waarvan n°. 68 en n°. 110 vrij zwavelzuur bevatten.

*Batavia*, 6 Mei 1894.

# DE ZOUTBRON TE SOEKADJADI
## (*Res. Palembang*).

Jaren geleden deed de toenmalige Resident van *Palembang*, de Heer COUPERUS, aan het Bestuur der Kon. Nat. Ver. mededeeling, dat bij eene excursie in de *Kikim* op 3 paal afstand van de doessoen *Soekadjadi*, aan den oorsprong der *Empajang* eene zoutbron gevonden was, waarvan de bevolking een zeer druk gebruik maakte. Volgens den Heer COUPERUS zou deze bron jaarlijks *f* 5000. — aan zout van zeer goede qualiteit opleveren. Zelfs zou te dier plaatse een soort van zoutfabriek bestaan, die 20 zoutpannen bevatte.

Naar aanleiding hiervan werd door den Directeur van O. E. en N. aan den Resident van *Palembang*, bij Missive dd. 17 Juni 1893, N°. 6720, verzocht, een onderzoek te doen instellen naar den tegenwoordigen toestand der bron.

Dit onderzoek werd uitgevoerd door den Heer DUMAS, controleur der afd. *Boengamas*, die hiervan een uitvoerig rapport indiende, met een flesch zout, afkomstig uit de zoutbron te *Soekadjadi*, en 2 flesschen zouthoudend water, waarvan één uit die bron en één uit de beek *Ajer Medidi* afkomstig. De drie flesschen werden door den Directeur van O. E. en N. naar het koloniaal Museum te *Haarlem* gezonden, terwijl het rapport welwillend door hem aan de Kon. Nat. Ver. werd afgestaan, ter opneming in het Natuurkundig Tijdschrift.

Dit rapport is van den volgenden inhoud.

### RAPPORT OMTRENT DE ZOUTBBRON TE SOEKADJADI DOOR F. H. DUMAS, CONTROLEUR VAN BOENGAMAS.

De bedoelde zoutbron is gelegen op ± 3 paal ten Westen

van de doesoen *Soekadjadi* der *marga Pendjalang Soekoe Empajang Oeloe*, op eene hoogvlakte die door den bovenloop van de Empajang-rivier en hare bronnen wordt doorstroomd en zich uitstrekt aan den oostelijken voet van de heuvelketen die de grens met de onderafdeeling *Pasemahlanden* uitmaakt.

De bron bestaat uit een put van $3^1/_2$ Meter diep en 1 Meter middellijn, waarvan de loodrechte wanden, die uit de zoogenaamde vuursteen bestaan, ruim 1 Meter boven den beganen grond uitsteken. Door een smal tusschenschot of brug is de opening van dezen put in twee gelijke cirkelvormige deelen verdeeld, die van boven gezien eenige gelijkenis vertoonen met reusachtige neusgaten, waarom die openingen door den Inlander dan ook met den naam van „hidoeng" = neus werden betiteld. De bodem van den put, die uit hetzelfde gesteente als de wanden bestaat en door een kegelvormig uitwas van 1 Meter hoog den vorm heeft van den bodem van een wijnflesch met ziel, bevat een menigte scheuren en spleten waaruit het bronwater opborrelt, dat behalve keukenzout eene groote hoeveelheid koolzuur in opgelosten toestand bevat. Dit gas ontsnapt uit het water, zoodra dit, uit de rotsspleten tredende, aan mindere drukking onderhevig wordt.

De kracht waarmede het bronwater wordt opgeperst kan niet bijzonder groot zijn, daar de watertoevoer reeds ophoudt, als de put tot het niveau van den beganen grond is gevuld.

Dergelijke putten als de beschrevene, of liever gezegd gaten, treft men ten getale van acht aan, de drie grootste na de beschrevene zijn respectievelijk $2^1/_4$, 2 en 1 Meter diep en hebben een diameter van $^1/_2$, 1 en $/_3$ Meter; de overige zijn niet meer dan $^1/_2$ Meter diep en breed. Zij zijn gelegen in een kring van 60 à 80 Meter diameter in het midden waarvan de beschreven zoutbron is gelegen. De *Ajer Medidi* is een der bronnen van de *Empajang*, gelegen halverwege tusschen de doesoen *Soekadjadi* en de bovenvermelde zoutbronnen en aldus door de bevolking genoemd omdat uit haar zanderige bedding gestadig koolzuurhoudend water opborrelt, dat alleen door een geringer zoutgehalte zich onderscheidt van het bronwater.

Een en ander doet mij veronderstellen dat de zoutbronnen zich bevinden in een laag gesteente van dezelfde formatie als hare wanden, die zich slechts weinige meters onder den beganen grond, over eene groote oppervlakte, minstens tot de *Ajer Medidi*, uitstrekt.

De wijze, waarop door de bevolking van bovengenoemde *marga* uit die bronnen het zout wordt gewonnen, is nog zeer primitief en de productie luttel. Het oude bijgeloof brengt mede dat men van de vroegere wijze van zoutwinning, zelfs in de kleinste bijzonderheden, niet afwijkt.

Tot het putten van het water uit de grootste bron, de eenige die thans nog wordt geexploiteerd, bedient men zich van bamboekokers inhoudende 2 a $2^1/_2$ Liter, die aan een dito dunnen stok zijn vastgebonden.

Aangezien men het zout verkrijgt door indamping van het water door middel van een houtvuur, is in den naasten omtrek van de bron al het daartoe bruikbare hout reeds weggekapt, zoodat het terrein een met gras en alang-alang begroeide vlakte vertoont.

Het water moet men thans daarom vervoeren naar verder afgelegene plaatsen, in de nabijheid waarvan nog voldoende brandhout aanwezig is. Bij dit vervoer maakt men eveneens gebruik van bamboekokers van 4 Liter inhoud, die in een groote mand op den rug worden gedragen. Naar gelang de vracht bestemd is voor een man of voor eene vrouw bestaat zij uit 7 à 5 van deze kokers.

De zoutbron kan, voor dat het water door het bezinksel te troebel en mitsdien voor de zoutwinning onbruikbaar is geworden, 25 mansvrachten (ambinans) bij gestadig putten opleveren. Aan haar lot overgelaten, is zij dan in 5 à 6 uren weder tot het vaste niveau gevuld.

Tot het verwerken van die 25 vrachten, dus van $7 \times 4 \times 25$ of 700 Liters water, heeft men 10 dagen noodig, gedurende welken tijd dat water onder gestadig toevoegen in ijzeren pannen (wadja's) van $^2/_3$ Meter middellijn dag en nacht zacht aan de kook wordt gehouden. De stookplaatsen bestaan uit mijtvormige ovens

van $^3/_4$ Meter hoog en 1 Meter middellijn, van beneden gemeten, voorzien van een opening voor het insteken van het hout en een opening voor de pan, en bestaande uit metselwerk van rivierklei en steenen.

De opbrengst bedraagt per 25 vrachten of 700 Liters ± 21 K.G. zout ter waarde plaatselijk van *f* 2.80; het zoutgehalte van het bronwater is dus nagenoeg $3^c/_c$.

Als regel kan worden aangenomen dat een niet al te luie Inlander om de 10 dagen die 25 vrachten van 700 Liter water kan verwerken. De verdiensten zijn dus te gering dan dat vele personen zich daarvoor de moeite willen getroosten, die de zoutwinning met zich brengt. De enkelen, die zich thans bezig houden met het bereiden van zout, zijn personen die in de onmiddellijke nabijheid een ladang hebben aangelegd, of minvermogenden, die, tegen een winstgevende kostwinning opziende, dit bijbedrijf ter hand nemen om hunne schulden te kunnen betalen.

Op het oogenblik zijn er niet meer dan 20 personen, uitsluitend van de *marga Pendjalang Soekoe Empajang Oeloe* bovengenoemd, die zich geneeren met den aanmaak van zout en dat niet eens bestendig. De opbrengst bedraagt dus per persoon en per jaar 36 × 21 K.G. of 756 G.G. ter waarde van 36 × *f* 2.80 of *f* 100.80; dit is voor 20 personen 15120 K.G. á *f* 2016.

Deze becijfering berust op de veronderstelling, dat 20 personen zich uitsluitend zonder tusschenpoozen bezig houden met zoutaanmaak. De feitelijke toestand is echter anders en, ruim genomen, bedraagt de productie naar mijne overtuiging niet meer dan *f* 1000 waarde.

De door den toenmaligen Resident COUPERUS beschreven toestand kan slechts verklaard worden uit de bijzondere toestanden die toen heerschten. Voor zoover de ingewonnen informaties strekken, was het grootste aantal personen die zich destijds met het aanmaken van zout bezighielden 100. Doch toen bestonden er nog geen landwegen en was het transport naar deze streken aan vele gevaren blootgesteld, zoodat het

overwalsche zout zelden de bovenlanden bereikte. Het inheemsche zout vond zijn weg in de naburige *Pasemahlanden* en de IV *Laurang*, waar het tegen goede prijzen van de hand werd gezet.

Sedert die streken door goede en veilige landwegen met de buitenwereld zijn verbonden en overal kalangans zijn verrezen waar het overwalsche zout steeds in voldoenden voorraad te koop wordt aangeboden, is de waarde van het inheemsche zout zoodanig gedaald dat de exploitatie der zoutbronnen de moeite niet meer loont en achteruit is gegaan, totdat zij in den beschreven toestand, die sedert ettelijke jaren bestaat, is geraakt.

Bovendien staat het inheemsche zout, dat in onze oogen zuiverder en te prefereeren is boven het geïmporteerde, niet in die mate in de achting van de bevolking, omdat het spoediger vervloeit en men minder noodig heeft van het geïmporteerde zout om bij de bereiding van spijzen hetzelfde resultaat te verkrijgen.

Voor Gouvernements-exploitatie kunnen deze zoutbronnen n.b.m. niet in aanmerking komen, daar de toevoer van zouthoudend water, zooals blijkt, daartoe te beperkt zou zijn. Dit bezwaar zou wellicht opgeheven kunnen worden door het aanleggen van kunstwerken, als leidingen, watervergaarbakken, enz.; doch de productie, die daarmede gelijken tred zou houden, zou dan zoo vermeerderen dat het zout naar elders vervoerd diende te worden om debouché te vinden, hetzij door opkoopers hetzij door het Gouvernement zelf. De eventueele vervoerkosten zouden tengevolge van de afgezonderde ligging van de zoutbronnen, waarheen geen waterwegen leiden, echter even groot worden, als die welke thans worden besteed voor den aanvoer van het geïmporteerde zout. En juist aan deze transportkosten moet men het toeschrijven dat dat zout in deze streken betrekkelijk zoo duur is.

De productiekosten van het Gouvernementszout, dat uit zulk eene onuitputtelijke en gemakkelijk te bereiken bron als de zee wordt gewonnen in streken waar werkkrachten als het ware voor het grijpen zijn, moeten noodwendig lager zijn dan die van

het zout dat hier slechts door middel van kunstwerken in groote hoeveelheid zou te verkrijgen zijn. Bij eventueele exploitatie der zoutbronnen zou men dus voor het feit staan dat op het kostbaarder zout evenveel transportkosten moeten komen om een debouché daarvan te kunnen vinden, als voor het goedkoope zeezout.

Evenmin acht ik het denkbeeld, om de omringende bevolking tegen een zekeren cijns den aanmaak van zout toe te staan, wenschelijk, omdat daardoor die industrie, die ter nauwernood dien naam verdient en geen noemenswaardig nadeel aan het monopolie toebrengt, geheel zou ophouden, terwijl zij thans aan enkele minvermogenden nog eene schamele uitkomst verschaft. De bevolking, die uit bijgeloof en adat de bronnen als een geschenk van de poejangs beschouwt, zou, hoewel zij weinig voordeel daaruit trekt, zulk eene bekorting harer rechten met leede oogen aanzien, terwijl geen noemenswaardige bate daar tegenover zou staan.

# NOTULEN

VAN DE

# VERGADERINGEN

DER

# KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

# NEDERLANDSCH-INDIE,

**gedurende het eerste halfjaar van 1894.**

---

## Bestuursvergadering, gehouden op 11 Januari 1894.

Tegenwoordig zijn de heeren: Dr. VAN DER STOK, *voorzitter*, Dr. TREUB, SCHEFFER, Dr. KLOOS, Dr. VAN BEMMELEN en Dr. FIGEE, *secretaris*.

De notulen der vorige vergadering worden na lezing goedgekeurd en geteekend.

I. Van de ledenlijst worden afgevoerd de heeren: C. SCHREUTELKAMP, D. P. JENTINK, H. E. VAN LEIJDEN, Dr. J. GODEFROY, A. A. HEIJLIGERS Sr., H. VON OVEN, M. CHARLOUIS, Dr. H. R. HOETINK, G. STALMANN en J. F. VAN WIN.

II. De heer Dr. TREUB verklaart zich zijn herkiezing tot Vice-president te laten welgevallen.

III. De heer VAN BEMMELEN vertoont de collectie vlinders, door den heer VAN BRUGGE aan de K. N. V. ten geschenke gezonden.

IV. Dr. KLOOS biedt voor de boekerij ten geschenke aan een boekwerk, getiteld: „Die Akkumulatoren'' van Dr. KARL ELBS.

V. Wordt voorgelezen een schrijven van het bestuur der Ned. Ind. Maatschappij van Nijverheid en Landbouw, waarbij wordt medegedeeld dat genoemd bestuur genoegen neemt met de door het bestuur der K. N. V. voorgestelde regeling omtrent ontslag van den ouden mandoor en benoeming van een nieuwen, mits door de nieuwe regeling de Maatschappij van Nijverheid en Landbouw niet tot meerdere uitgaven dan tot nu toe verplicht wordt.

Wordt nu besloten den ouden mandoor zijn ontslag te verleenen. Hij wordt voor de vergadering geroepen en hem zijn ontslag met toekenning van een maandelijksch pensioen eervol verleend.

Tot mandoor wordt benoemd diens schoonzoon OEDJIN, thans looper bij de K. N. V. op een tractement van *f* 20,— 's maands. Voorts worden de uitgaven voor het bediendenloon zoo geregeld, dat de Maatschappij van Nijverheid en Landbouw niet meer zal behoeven bij te dragen dan zij tot nu toe deed (*f* 14—). Den secretaris wordt opgedragen dit aan voornoemde Maatschappij mede te deelen, onder bijvoeging van een voorstel om voortaan het bediendenloon door den penningmeester der K. N. V. te doen uitbetalen, met afrekening op het einde des jaars.

VI. De penningmeester legt rekening en verantwoording over, met de noodige bescheiden en bewijsstukken, van het door hem in den jare 1893 gevoerd geldelijk beheer.

Conform de statuten benoemt de voorzitter de heeren HERINGA en SCHEFFER in commissie om genoemde Rekening en Verantwoording te onderzoeken en daaromtrent in de volgende vergadering verslag uit te brengen, welke benoeming beide heeren zich laten welgevallen.

VII. De voorzitter doet mededeeling van het overlijden van het correspondeerend lid der Vereeniging DR. J. K. HASSKARL, wiens naam dus van de lijst der correspondeerende buitenlandsche leden moet worden afgevoerd.

VIII. Op voorstel van Dr. Kloos wordt besloten om het correspondeerend lidmaatschap der Vereeniging aan te bieden aan Prof. Ernest Haeckel te *Jena*, ter gelegenheid van diens 60-jarig geboortefeest.

IX. Wordt voorgelezen een schrijven van den heer E. B. Cayaux te *Pontianak*, behelzende een mededeeling omtrent een door hem op 3 Dec. waargenomen natuurverschijnsel.

Wordt gesteld in handen van de aardbevingscommissie.

---

## Algemeene vergadering, gehouden op 8 Februari 1894.

De president opent de vergadering met de mededeeling dat de Rekening en Verantwoording, ingevolge Art. 14 der statuten door een daartoe benoemde commissie is nagezien en goedgekeurd, en ter visie van de leden ter tafel ligt. Daarna gaat hij over tot de voorlezing van zijn verslag omtrent den toestand der Vereeniging gedurende het jaar 1893, hetwelk met belangstelling wordt aangehoord.

---

## Bestuursvergadering, gehouden op 8 Februari 1894.

Aanwezig zijn de heeren: Dr. van der Stok, *voorzitter*, Dr. van Deventer, Mr. Piepers, Dr. van Bemmelen, Vorderman, Scheffer, Dr. Kloos, Bolland, Heringa, Polak, Berman en Dr. Figee, *secretaris*, benevens de Heeren van den Berg en Ypes, leden van het bestuur der Maatschappij van Nijverheid en Landbouw.

De voorzitter opent de vergadering met een woord van dank aan de heeren van den Berg en Ypes, die op zijn uitnoodiging deze vergadering wel met hunne tegenwoordigheid hebben willen vereeren.

I. Van de ledenlijst worden afgevoerd de heeren: F. W. L. van Daalen Meijer en W. C. Knoops.

II. De voorzitter deelt mede dat de mailbladen van heden het bericht medebrachten van het overlijden van het oudste correspondeerend lid in het buitenland, professor P. J. van Beneden, sinds 1856 correspondeerend lid der Vereeniging, die dus van de ledenlijst zal moeten worden afgevoerd.

III. Wordt gelezen een schrijven van den Directeur van O. E. en N. waarbij aan de Vereeniging wordt aangeboden een exemplaar van het verslag betreffende het gehouden onderzoek en de beoordeeling der ingekomen antwoorden op de prijsvraag voor een geschikt verpakkingsmiddel voor Indisch zout.

IV. Wordt voorgelezen een schrijven van den directeur van het Natuurhistorische Museum te *Lubeck* dd. 21 December 1893, waarbij wordt medegedeeld dat de van wege dit Museum te zamen met het Geographisch Genootschap uitgegeven „Mittheilungen" in de laatste jaren geregeld aan de Natuurkundige Vereeniging werden toegezonden en wel Serie II Heft 1—6. — Ofschoon daarmede gepaard ging een verzoek om ook de publicatiën der K. N. V. in ruil te mogen ontvangen, werd tot nog toe niets ontvangen, om welke reden de directeur van dat museum, Dr. H. Lenz te *Lubeck*, zich veroorlooft nogmaals dat verzoek te herhalen.

Wordt gesteld is handen van den bibliothecaris, met verzoek om aan het in dit schrijven uitgedrukte verlangen gevolg te geven.

V. De voorzitter deelt mede dat de commissie benoemd tot nazien der Rekening en Verantwoording van den penningmeester alles in orde heeft bevonden, en stelt voor de leden dezer commissie den dank van het bestuur te betuigen als ook aan den penningmeester voor de zorgen aan de financiën der Vereeniging besteed.

VI. De voorzitter deelt mede dat door den heer Beck mondeling een voorstel is gedaan om het gebouw aan de Maatschappij van Nijverheid en Landbouw en de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging gezamelijk toebehoorende te koopen voor een som van *f 35,000*. Hij zet in het kort de voor- en

nadeelen van een verkoop uiteen; terwijl het aan den eenen kant wenschelijk zoude zijn dat de beide Vereenigingen zich geheel van den Heer BECK losmaken, kan aan de andere zijde de Natuurkundige Vereeniging de voordeelen uit de verhuring voortspruitende, bij het voortdurend verminderend ledental, niet goed missen.

In verband hiermede moet de voorzitter mededeelen dat de heer VAN BEMMELEN zijn voornemen heeft te kennen gegeven om het oostelijk pavilloen thans door hem bewoond, te verlaten, en dus geen of veel minder toezicht zal kunnen houden op de gebouwen, de bibliotheek, enz.

De penningmeester, de heer BERMAN, geeft een overzicht van hetgeen er gemiddeld gedurende de jaren 1864 — 1881 met de verhuring der gebouwen is verdiend, alsook gedurende de jaren 1882 — 1893, zijnde de tijd gedurende welken de Heer BECK een gedeelte van het hoofdgebouw heeft gehuurd voor zijn school. Daaruit blijkt dat gedurende het eerste tijdvak *f 163*, gedurende het 2e tijdvak *f 686* per jaar door de Kon. Nat. Vereeniging, als zuivere winst, kon geboekt worden.

Uit de thans volgende discussie blijkt dat de meerderheid weinig gezind is tot den verkoop over te gaan.

De voorzitter stelt dan ook voor, om den ter vergadering aanwezigen bestuursleden van de Maatschappij van Nijverheid en Landbouw te verzoeken op de bestuursvergadering van genoemde maatschappij, waarin deze zaak zal behandeld worden, mede te deelen: dat de algemeene opinie van de bestuursleden der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging is, dat het aanbod van den Heer BECK niet kan worden aangenomen, en de Vereeniging in geen geval den verkoop wenschelijk acht. Dit voorstel wordt met algemeene stemmen goedgekeurd.

De heer YPES vraagt of er c. q. bij de Nat. Vereeniging bezwaar zou bestaan om het thans door den heer van BEMMELEN bewoonde paviljoen ook aan den heer BECK te verhuren.

De vergadering is van meening dat het wenschelijk zoude zijn dat dat paviljoen werd verhuurd aan iemand die zich met het toezicht op de bibliotheek en op de gebouwen zou willen belasten.

Hoewel daarvoor op het oogenblik niemand in aanmerking wil komen, meent de vergadering bedoeld paviljoen telkens voor niet langer dan een jaar te moeten verhuren met opzegging binnen den tijd van zes maanden.

VII. Komt ter tafel een fleschje inhoudende een eitje op sterk water, toegezonden door den Heer G. L., welk eitje, volgens verklaring van dien heer aan boord van het barkschip „*Banka*" te voorschijn is gekomen uit een *haan*.

De Heer VORDERMAN geeft van deze zoogenaamde hane-eieren de verklaring, dat het dikwijls voorkomt dat kippen, wanneer zij oud worden, den habitus van het mannelijk individu gaan aannemen bijv. door het verkrijgen van fraaie vederen, enz.

Zulk een oude kip kan nog wel eens een ei leggen, en daarmede zou het toegezonden *hane-ei* voldoende verklaard zijn.

VIII. Naar aanleiding van het voorkomende in het jaarverslag van den voorzitter omtrent de maatregelen in *Nieuw-Zeeland* en *Serawak* genomen tot tegengang van den uitvoer van vogelhuiden en orchideeën deelt de heer PIEPERS mede dat hij onlangs ter audientie zijnde bij Z. E. den Gouverneur-Generaal, gemeend heeft de aandacht van Z. E. te moeten vestigen op de uitroeiing van de fraaie vogelsoorten, in het bijzonder van de paradijsvogels in het oostelijk deel van onzen Archipel. Z. E. de Gouverneur-Generaal had hierop geantwoord dat volgens Dr. TREUB, die kort geleden de *Molukken* bezocht, bijzondere maatregelen tot bescherming der fraaie vogelsoorten niet noodig waren, daar volgens Dr. T. de jacht op die vogels niet in zulk een mate werd gehouden om maatregelen tot bescherming te kunnen wettigen.

De heer PIEPERS zegt, dat hij dit met leedwezen en ook met eenige bevreemding vernam en meende dat Dr. T. ten deze vermoedelijk op minder juiste mededeelingen, door hem op zijn reis in de *Molukken* verkregen, zal zijn afgegaan, daar toch een juist oordeel over de zaak natuurlijk alleen door een zelfstandig en nauwkeurig onderzoek zoude kunnen verkregen worden, waartoe de heer T. niet in de gelegenheid is geweest. Deze heeft zich moeten behelpen met de mededeelingen van de

Europeesche ambtenaren en handelaren, die hij ontmoette. Aan zulke inlichtingen kan niet veel waarde worden toegekend, omdat de handelaren in vogelhuiden enz. de belanghebbenden zijn, en de ambtenaren meest te veel ingenomen zijn met de handelsbeweging, hoe gering ook, die daardoor in die afgelegen en onbeschaafde streken ontstaat en de aanraking met de bevolking aldaar vergemakkelijkt, haar ook nieuwe behoeften doet kennen en ook voordeel verschaft, doch niet ruim genoeg van inzicht zijn om te begrijpen dat die voordeelen niet tegen het nadeel opwegen door zulk een vernielen teweeggebracht, dat in één woord hetzelfde geldt wat tegen roofbouw valt in te brengen, maar nog in veel sterker mate, omdat het teweeggebrachte nadeel voor altijd onherstelbaar is.

De Heer VORDERMAN voegt hier nog bij dat de uitroeiing der soorten van paradijs-vogels vooral zooveel te zekerder moet volgen, omdat zij, zooals WALLACE heeft waargenomen, bij voorkeur door de inlanders gedood worden in den paartijd als de mannetjes juist in hun prachtkleed tot den onderlingen wedstrijd om de vrouwtjes te zamen komen en dan gemakkelijk te naderen zijn, daar toch dan alle mannetjes uit een geheele streek bijeen komen, en dus ook in eens worden uitgeroeid.

---

## Bestuursvergadering, gehouden op 8 Maart 1894.

Tegenwoordig zijn de heeren: Dr. VAN DER STOK, *voorzitter* Mr. PIEPERS, HERINGA, Dr. VAN BEMMELEN en Dr. FIGEE, *secretaris*.

De notulen der vorige vergadering worden na lezing goedgekeurd en geteekend.

I. Komt ter tafel een schrijven van den heer J. BECK, dd. 20 Februari 1894, bevattende de mededeeling dat hij met ingang

van den eersten Mei de door hem geoccupeerde localen wenscht te verlaten.

Wordt aangenomen voor kennisgeving.

Naar aanleiding van dit schrijven vraagt de president, onder mededeeling dat de heer van BEMMELEN heeft afgezien van zijn voornemen om het thans door hem bewoonde paviljoen te verlaten, machtiging (welke gaarne wordt verleend) om met den Directeur van O. E. en N. te onderhandelen omtrent den verhuur der gebouwen als gouvernements-school.

II. Ingekomen is een verzoek van den Directeur van O. E. en N. om spoedige toezending van de gebruikelijke gegevens en mededeelingen ten behoeve van het Koloniale Verslag van 1894. Dit wordt in handen gesteld van den secretaris, ten fine van afdoening.

III. Wordt voorgelezen een schrijven van den Heer ED. VAN BENEDEN dd. *Luik* 21 Januari 1894, waarin wordt kennis gegeven van het overlijden van het correspondeerend lid der Vereeniging Prof. P. J. VAN BENEDEN, in den ouderdom van 84 jaar.

Wordt besloten dit met een schrijven van rouwbeklag te beantwoorden.

IV. Thans komt ter tafel een voorstel om meerdere bijdragen voor het tijdschrift te verkrijgen. Dit doel zoude te bereiken zijn door voor bijdragen een zekere remuneratie per vel te betalen, door het schrijven en ronddeelen van een handleiding in den zin van de „*Pionier*" enz.

De vergadering besluit deze aangelegenheid tot een volgende vergadering aan te houden.

V. Conform een voorstel van de commissie benoemd tot regeling van de uitgave van het tijdschrift wordt besloten om voortaan, tot wederopzeggings toe het tijdschrift uit te geven bij de firma G. KOLFF en Co alhier, op de door deze firma in haar schrijven dd. 6 Maart ll. gestelde en aangenomen voorwaarden.

VI. De heer VAN DER STOK vertoont eenige door hem vervaardigde wolken-photographieën, en geeft eenige nadere inlichtingen betreffende het doel daarvan, hetwelk beoogt de bepaling

van de hoogte der verschillende wolkenvormen, door gelijktijdige photographie van dezelfde wolken uit twee verschillende plaatsen genomen, en de bepaling van de richting waarin zich de wolken bewegen, door een opneming van dezelfde wolk op twee verschillende tijdstippen.

VIII. Naar aanleiding van een schrijven van den heer YPES, namens de Maatschappij van Nijverheid en Landbouw, wordt besloten de aan beide maatschappijen toebehoorende gebouwen te verzekeren tegen brandschade tegen een in onderling overleg met den heer VAN BEMMELEN nader vast te stellen bedrag.

Tot nog toe was alleen de bibliotheek der vereeniging verzekerd.

IX. De heer VAN BEMMELEN heeft van den heer GELPKE, te *Bandjar*, een doosje met rijst ontvangen, benevens de mededeeling dat genoemde heer gedurende vier jaar in deze rijst pareltjes uit de Kinder-zee heeft bewaard, om eens na te gaan wat er waar is van de bewering dat deze in rijst zich zouden vermenigvuldigen.

De heer GELPKE meende door deze proef werkelijk de waarheid der bewering bewezen te hebben. Inderdaad bevatte het doosje, behalve eenige grootere, een groot aantal van uiterst kleine pareltjes. De wenschelijkheid werd betoogd om de proef met deze pareltjes voort te zetten door den inhoud van dit doosje te ziften, en wederom gedurende een viertal jaren te bewaren. [Zie omtrent den groei van parelen een opstel van de hand van Dr. J. C. COSTERUS te *Amsterdam* in „*De Natuur*" van 15 Maart 1894 pag. 74].

---

## Bestuursvergadering, gehouden op 12 April 1894.

Tegenwoordig zijn de heeren: Dr. VAN DER STOK, *voorzitter* Dr. VAN DEVENTER, Dr. VAN BEMMELEN, BOLLAND, SCHEFFER, HERINGA, Dr. KLOOS en Dr. FIGEE, *secretaris*.

De notulen der vorige vergadering worden na lezing goedgekeurd en geteekend.

I. Van de ledenlijst worden afgevoerd de heeren: A. H. G. Fokker, A. Bochart, D. Driessen, J. D. Pasteur, W. Ottow, terwijl tot lid wordt benoemd de heer C. J. van Lookeren Campagne te *Salatiga*.

II. Met algemeene stemmen wordt een voorstel aangenomen om Dr. C. Ph. Sluiter te *Amsterdam*, als erkenning voor de vele diensten aan de Natuurkundige Vereeniging bewezen het correspondeerend lidmaatschap der vereeniging aan te bieden.

III. Komt ter tafel een verzoek van den heer J. Beck, om nog tot 1 Juni onder de gewone voorwaarden in de door hem geoccupeerde localen te mogen blijven wonen.

De voorzitter brengt in herinnering dat aan de leden van het bestuur per circulaire kennis is gegeven van eenige aanbiedingen voor de door den heer Beck te verlaten localen gedaan, alsmede dat toestemming is verzocht om de heeren van Bemmelen en Ypes te machtigen voortaan omtrent de verhuring der gebouwen te beslissen. Met het oog op de mogelijkheid van een spoedigen verhuur aan het gouvernement wordt besloten aan den heer Beck mede te deelen dat er geen bezwaar bestaat bij het bestuur der Kon. Nat. Vereeniging om aan zijn verzoek te voldoen.

IV. Van het correspondeerend lid, professor A. Wichmann te *Utrecht*, is het manuscript ontvangen van zijn *Petrographische Studie* N°. II voor het tijdschrift bestemd.

V. De voorzitter deelt mede dat naar aanleiding van een schrijven van Prof. Hubrecht, die een verhandeling voor het tijdschrift in gereedheid heeft, waarvan de bijbehoorende platen niet in het formaat van het tijdschrift pasten, in overleg met de nieuwe uitgevers G. Kolff & Co alhier besloten is, de eerste aflevering van het deel in *Nederland* te doen drukken bij de filiale van die firma. De chef der firma de heer Hooijer zou dan met den heer Hubrecht kunnen overleggen ten einde de bedoelde verhandeling toch in het tijdschrift te doen opnemen, zij het dan ook dat het formaat eenigszins gewijzigd zoude moeten worden, welke verandering dan blijvend zoude moeten zijn.

VI. De voorzitter brengt nu nogmaals ter sprake de wenschelijkheid om voor te leveren bijdragen voor het tijdschrift een honorarium toe te kennen. Hij stelt voor dit op *f* 50 per vel te bepalen. Dit bedrag is wel wat hoog, maar daardoor is aanbod van bijdragen te verwachten, die anders aan andere tijdschriften zouden worden aangeboden.

Conform dit voorstel wordt besloten. De heer HERINGA houdt zich echter buiten stemming.

VII. De heer HERINGA vraagt eenige inlichtingen omtrent de *Borneo*-expeditie.

De heer VAN DER STOK deelt mede dat deze in vollen gang is, en dat tot nog toe goede berichten omtrent haar zijn ontvangen; de gemaakte verzamelingen waren reeds zeer belangrijk. Hij zal de bulletins, die tot nog toe door hem ontvangen zijn van de Maatschappij in *Holland*, gaarne ter lezing aan de directie-leden rondzenden.

---

## Bestuursvergadering, gehouden op 12 Mei 1894.

Tegenwoordig zijn de heeren: Dr. VAN DER STOK, *voorzitter*, Dr. VAN BEMMELEN, POLAK en Dr. FIGEE, *secretaris*.

De notulen der vorige vergadering worden na lezing goedgekeurd en geteekend.

I. Van de ledenlijst wordt afgevoerd de heer G. IJMKER.

II. Van Professor Dr. E. HAECKEL is het volgende schrijven ontvangen naar aanleiding van het hem aangeboden correspondeerend lidmaatschap der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging.

An den Vorstand der Königlichen Naturwissenschaftlichen Verein für Niederländisch Indiën zu Batavia.

*Jena* den 28 Februari 1894.

Aus Anlass meines sechzigsten Geburtstages hat mir am 16 Februar d. J. Ihr verdienstvoller Verein seine freundlichen Glückwünsche gesandt und mir zugleich die hohe Ehre erwesen mich durch Diplom zu seinem Correspondirendem Mitgliede zu ernennen. Unter den zahlreichen und mir hocherfreulichen Beweisen von Anerkennung meiner Wissenschaftlichen Lebens-Arbeit die mir an diesem Ehrentage geworden sind, hat mich der Ihrige ganz besonder beglückt, als ein sympathischer Gruss aus dem fernen Osten, aus den Wunderlande Indiën, dessen Urwälder und Korallen-Inseln mir vor 12 Jahren als Erfüllung meiner Jugend-Träume, zu schauen vergönnt war.

Indem ich Ihnen für diese ehrenvolle Auszeichnung meinen herzlichsten Dank ausspreche, verbinde ich damit zugleich die aufrichtichsten Wünsche für's fruchtbares Gedeihen Ihres Vereins, und die Hoffnung dass es auch mir noch einige Zeit gegönnt sein mag, an unseren gemeinsamen hohen Zielen mit zu wirken au der freien Erkenntniss der Natur, und der Lehre der Wahrheit!

Mit vorzüglicher Hochachting
und wiederholtem Danke,
Ihr ergebenster,
Ernst Haeckel.

Bij ditschrijven waren eenige kleinere geschriften, voor de Bibliotheek bestemd, gevoegd, alsmede een circulaire, luidende als volgt:

*Jena*, 20 Februar 1894.

Am 16. Februar d. J. war es mir vergönnt, mein 60$^{stes}$ Lebensjahr zu vollenden und damit zugleich die dankbare Erinnerung an meine 33jährige Lehrthätigkeit an hiesiger Universität zu verbinden. Bei dieser Gelegenheit sind mir von Nah und Fern überaus zahlreiche und mannichfaltige Beweise freundschaftlicher Theilnahme gegeben worden. Alte Freunde und unbekannte Gesinnungsgenossen, werthe Collegen und treue Schüler haben gewetteifert, durch Glückwünsche

und Gaben mich zu erfreuen. Da es mir nicht möglich ist, ihnen Allen persönlich oder brieflich meinen herzlichen Dank auszusprechen, sei es mir erlaubt, ihn auf diesem Wege zum Ausdruck zu bringen.

Das reiche Maass ehrenvoller Anerkennung, welches hierbei meiner Lebensarbeit zu Theil geworden ist, hat mich tief gerührt und beglückt. Ich darf dieselbe aber nur insoweit annehmen, als sie meinen ehrlichen Ringen nach Erkenntniss der Wahrheit und meiner vollen Hingabe an die gute Sache gilt. Im Übrigen weisse ich selbst am besten, wie weit das wirklich Erreichte hinter dem Erstrebten, wie sehr die Ausführung der Arbeit hinter dem Entwurfe und dem Ziele zurückgeblieben ist.

Es ist mir das unschätzbare Glück zu Theil geworden, als Naturforscher an einem der grössten Fortschritte der menschlichen Wissenschaft mitzuwirken. Die drei Decennien meiner hiesigen academischen Thätigkeit gehören jenem denkwürdigen Abschnitt in der zweiten Hälfte des 19ten Jahrhunderts an, in welchem die siegreiche Entwickelungslehre unsere Erkenntniss vom Wesen und Werden der Dinge unendlich vertieft hat. Aber dieser Sieg der strebenden Vernunft, die Beseitigung altehrwürdiger Vorurtheile, und die monistische Reform unserer Weltanschauung, konnte nur unter harten Kämpfen und schweren Opfern errungen werden. Dass ich in jenen Kämpfen einige Ausdauer bewiesen und diese Opfer willig gebracht habe, rechnen meine gütigen Freunde mir vielleicht zu sehr zum Verdienst an.

Wenn es mir dabei durch eine Verkettung von glücklichen Umständen gelungen ist, einige brauchbare Steine in den grossen Entwickelungs-Bau der Menschheit einzufügen, so erblicke ich den schönsten Lohn dafür in der wohlwollenden Anerkennung, Achtung und Liebe, von welcher ich in diesen Tagen so zahlreiche Beweise erhalten habe. Mit der erhebenden Erinnerung an diese schönen Festtage wird auch meine aufrichtige Dankbarkeit dafür unzerstörbar verknüpft bleiben.

Ernst Haeckel.

III. Komt ter tafel een schrijven van het correspondeerend lid Prof. A. WICHMANN te *Utrecht*, ter begeleiding van een bijdrage voor het tijdschrift over het eiland *Saleijer*, welke bijdrage in het tijdschrift zal worden opgenomen. Verder werd door Prof. WICHMANN voor de bibliotheek anngeboden een separaat-afdruk uit Petermanns Mittheilungen getiteld „*Die Binnen-Seeen von Celebes.*"

Aan het schrijven van Prof. WICHMANN (dd. 4 Maart 1894) is nog het volgende ontleend.

„In de vorige maand werd ons Museum weder door twee „zeer interressante verzamelingen verrijkt. Eene gewerd ons „door den heer DUBOIS uit de omstreken van *Ngawi* uit de „Residentie *Madioen*, en de andere van den heer ALB. C. KRUIJT, „die als de eerste Europeaan het meer van *Posso*, in 't midden „van *Celebes*, gelukkig bereikt, en ook op mijn verzoek ge-„steenten aldaar verzameld heeft.

„Het blijkt daaruit dat van de krater-natuur van genoemd „meer geen sprake kan zijn.

„Alle gesteenten die daar gevonden werden behooren tot de „krystallijne schiefers (gneissen, glimmer-schiefers, kwartsieten „enz.)."

IV. De heer HERINGA deelt mede dat hij een onderzoek omtrent een 120-tal watersoorten uit de *Minahassa* heeft voleindigd en daarvoor een opstel voor het Natuurkundig Tijdschrift in gereedheid heeft gemaakt.

Hij deelt omtrent dit onderzoek eenige nadere bijzonderheden mede.

De voorzitter betuigt den Heer HERINGA dank voor zijn mededeeling, en zegt dat die gaarne in het tijdschrift zal worden opgenomen.

---

## Bestuursvergadering gehouden op 14 Juni 1894.

Tegenwoordig zijn de heeren: Dr. VAN DER STOK, *voorzitter*,

Scheffer, Polak, Dr. van Bemmelen, Berman en Dr. Figee, *secretaris*.

De notulen der vorige vergadering worden na lezing goedgekeurd en geteekend.

I. Van de ledenlijst worden afgevoerd de heeren: H. J. Duyvelaer, A. C. Uljee, van Berckel en Biljardt, terwijl als leden worden ingeschreven de heeren: F. W. van Haeften, officier van gezondheid 2e klasse te *Batavia* en Dr. J. de Vries, leeraar aan de Hoogere Burgerschool te *Semarang*.

II. De voorzitter leest een schrijven voor van het bestuurslid, den heer J. Heringa waarbij deze mededeelt verhinderd te zijn de vergadering bij te wonen, en tevens kennis geeft van zijn aanstaand vertrek op 4 Juli a. s. en den bestuurs- en verdere leden der vereeniging den meesten voorspoed op hun arbeid toewenscht.

Naar aanleiding van dit schrijven stelt de voorzitter voor om den heer Heringa die meer dan 28 jaar lid der Vereeniging en sinds 1872 lid der directie is geweest, en die steeds de meeste belangstelling in de vereeniging heeft betoond, en haar vele diensten heeft bewezen, tot eerelid der vereeniging te benoemen.

Dit voorstel wordt met algemeene stemmen aangenomen.

III. Een schrijven van den heer Groneman, betreffende een anderen bolvormigen bliksem, wordt gesteld in handen van de Heeren Onnen en Figee, ter beslissing omtrent de al of niet opneming in het tijdschrift.

IV. De voorzitter leest het laatste bulletin voor, uitgegeven door de Maatschappij tot bevordering van het Natuurkundig onderzoek der Koloniën, welk bulletin verslag geeft omtrent de verrichtingen van enkele leden der *Borneo*-expeditie.

V. De heer van Bemmelen geeft eenige inlichtingen omtrent den stand van zaken betreffende de gebouwen. Aan het thans leeg gekomen paviljoen, bewoond door den heer Beck, zijn groote reparatiën noodzakelijk. Verder geeft de heer van Bemmelen kennis van zijn aanstaand vertrek naar *Europa*, waarvan het gevolg zal zijn dat ook het door hem bewoonde paviljoen leeg zal komen.

De vergadering bespreekt eenige maatregelen, te nemen betreffende de verbouwing en den verhuur der beide paviljoens, waarop de president het woord neemt om den Heer VAN BEMMELEN, die misschien bij de volgende vergadering niet meer tegenwoordig zal zijn, eenige hartelijke woorden toe te spreken en hem het beste voor de toekomst toe te wenschen, onder de mededeeling dat de vergadering hem het correspondeerend lidmaatschap wenscht aan te bieden zoodra er een vacature is.

De heer VAN BEMMELEN betuigt zijn dank voor het gesprokene en voor de hem toegedachte onderscheiding.

De voorzitter wijst op de omstandigheid dat door het veranderen van uitgever en door het doen drukken van de eerste aflevering van deel LIV in *Nederland*, de leden langen tijd verstoken zullen blijven van eenige uitgave van de zijde der K.N.V. Hij betoogt ook de wenschelijkheid om den leden eens iets aan te bieden van populair-wetenschappelijken aard, en vestigt de aandacht op de verschillende artikelen van de hand des heeren VAN BEMMELEN in den „*Java-bode*" verschenen onder den titel „Indische Huisdieren." Hij stelt voor om, met toestemming van den heer v. BEMMELEN, indien ook van de zijde der uitgevers van den *Java-bode* geen bezwaar daartegen bestaan, genoemde artikelen in een bandje vereenigd te doen drukken en aan de leden in *Ned. Indië* als extra-uitgave toe te zenden. De Heer VAN BEMMELEN zegt dat hij hiertoe gaarne zijn toestemming geeft, waarna verder conform het voorstel van den voorzitter wordt besloten.

# EENE TWIJFELACHTIGE VULKANISCHE UITBARSTING.

In *Tschermak's Mineralogischen und Petrographischen Mittheilungen* deelt de Heer S. KNÜTTEL te *Stuttgart* o.a. het volgende merkwaardige geval mede, dat eene vulkanische uitbarsting, die volgens een dagbladbericht van de hevigste soort zou geweest zijn, misschien in het geheel niet heeft plaats gegrepen.

Het bericht kwam voor in de *New-York Times* van 26 Maart 1893 en luidde als volgt. „Groote ontsteltenis heerscht „onder de bevolking van het district *Tonola* in den Mexicaan„schen Staat *Chiapas* ten gevolge van de uitbarsting van den „vulkaan *San Martin*, die in de laatste weken vlammen, lava „en asch uitstootte. Deze vulkaan ligt midden in een dicht„bevolkte streek en aan zijn voet bevinden zich uitgestrekte „koffijlanden. Sedert meer dan een eeuw heeft hij zich rustig „gehouden en hij gaf geen enkel teeken van weder opgewekte „werkzaamheid, totdat ongeveer drie weken geleden een reeks „van zwakke aardstooten gevoeld werden, waarna de vulkaan „zwaveldampen uitstootte. De bewoners der omgeving verlieten „hunne woningen en vluchtten tot buiten het bereik van den vul„kaan. Op de aardbeving en de dampuitwasemingen van den kra„ter volgde een der meest grootsche en vreeselijke uitbarstingen, „die men kent. Zij had plaats in den nacht, en de hemel was tot „op 100 mijlen in den omtrek verlicht. De vlammen stegen uit den „krater tot eene hoogte van nagenoeg 1000 voet. De lava stroomde „over de berghellingen en vernietigde de aanplantingen en alle „vegetatie aan den voet van den berg. Nog nooit had de be„volking der stad *Tuxtla* zulk een schouwspel beleefd; de „ontsteltenis was groot, vooral onder het onontwikkelde volk.

„Deze geweldige uitbarsting duurde eenige uren en nam allengs „af, maar nog steeds vloeit er lava uit den krater".

In *Petermann's Mittheilungen*" (Bd. XXXIX Hft 5) wordt dit bericht aangehaald met de opmerking, dat een vulkaan *San Martin* tot heden niet bekend is. In den nieuwsten catalogus der vulkanen van Centraal-Amerika, samengesteld uit de nagelaten aanteekeningen van Von Seebach, komt hij althans niet voor, terwijl bovendien de *Soconusco* beschouwd wordt als de laatste van de lange reeks vulkanen in Centraal-Amerika. Mocht echter het bericht in de *New-York Times* toch juist blijken, dan zou daaruit volgen, dat de vulkanenrij zich nog voorbij den *Soconusco* verder naar het noordwesten voortzette.

In eene latere aflevering van *Petermann's Mittheilungen* verklaart Dr. Sapper, dat hij van 1 tot 4 April 1893 in *Tuxtla* was, doch niets van eene plaats gehad hebbende eruptie bespeurd of vernomen heeft. Hij wandelde na een kort oponthoud in *S. Cristobal* over de *Sierra Madre* naar *Tonala* (niet *Tonola*) langs den berg *Cerro de tres picos*, die door de bewoners aldaar ten onrechte voor een vulkaan gehouden wordt, en vertoefde van 27 tot 30 April in de haven van *Tonola*, alweder zonder iets van eene vulkanische uitbarsting te zien of te hooren.

Naar aanleiding van het sensatiebericht herinnert Dr. Sapper aan een ander dergelijk geheel uit de lucht gegrepen verhaal, dat eenigen tijd geleden in de dagbladen de ronde deed, volgens hetwelk op den 29$^{en}$ Juli 1892 de stad *S. Cristobal Las Casas* door eene hevige aardbeving verwoest en 10000 menschen omgekomen zouden zijn; hiervan was evenmin een woord waar.

De Heer Knüttel merkt echter op, dat er wel degelijk een vulkaan bestaat, die den naam *San Martin* draagt, en waarvan twee erupties bekend zijn, namelijk in 1664 en in 1793. Deze ligt echter niet in den Staat *Chiapas* maar in den Staat *Veracruz*. Gewoonlijk wordt hij kortweg: de vulkaan *de Tuxtla* genoemd, maar ook wel: de vulkaan van *San Martin de Tuxtla*. Er kan dus eene verwarring van namen plaats gehad

hebben en zoo zou het bericht toch in hoofdzaak waar kunnen zijn.

De vulkaan van *San Martin de Tuxtla* is daardoor merkwaardig, dat hij onder alle vulkanen op het vasteland van Amerika de eenige is, die aan de kust van den Atlantischen Oceaan ligt. Onmiddellijk aan den zuidwestelijken voet bevindt zich het plaatsje *San Andres Tuxtla*, dat echter wel onderscheiden moet worden van de stad *Tuxtla* in den Staat *Chiapas*, die er ongeveer 300 K.M. van verwijderd is.

De Heer KNÜTTEL blijft niettemin aan de juistheid van het bericht twijfelen, daar hij reeds den 19en October 1893 aan de redactie der *New-York Times* om inlichtingen geschreven heeft, doch geen antwoord ontving. Hij hoopt evenwel de zaak tot klaarheid te brengen.

Mocht het inderdaad blijken, dat het bericht geheel onwaar is, dan verdient de volgende opmerking, die in *Petermann's Mittheilungen* gemaakt wordt naar aanleiding van DR. SAPPER's verklaringen, dubbel behartiging. „Deze verrassende onthulling bewijst op nieuw, hoe noodig het is, de journalisten voortdurend op de vingers te zien. In de meeste gevallen is er eene bespreking van dergelijke berichten in wetenschappelijke vakbladen noodig, om de feiten tot hunne ware afmetingen terug te brengen. Gewoonlijk echter vindt men het niet de moeite waard, om de mededeelingen in dagbladen te rectificeeren; en daardoor bestaat altijd het gevaar, dat deze opgenomen worden in statistieken van vulkanische uitbarstingen en aardbevingen."

Bovenstaande bijzonderheden omtrent de twijfelachtige vulkanische uitbarsting van den *San Martin* maken deel uit van een uitvoerig bericht van den Heer KNÜTTEL over de werkingen van verschillende vulkanen gedurende het jaar 1893, gelijk dit ook voor 1892 door hem is samengesteld.

Daarin bekleeden de vulkanen in den Indischen Archipel eene belangrijke plaats; en er blijkt uit, welke waarde eene statistiek van vulkanische uitbarstingen en aardbevingen, zooals jaarlijks in het Natuurkundig Tijdschrift gepubliceerd wordt—, hoe weinig

aantrekkelijk zij ook wezen moge voor vele lezers van het Tijdschrift — hebben kan voor iemand, die van deze natuurverschijnselen eene studie maakt. De *Semeroe*, de *Lamongan*, de *Merapi*, de *Lokon* op *Celebes*, de *Goenoeng Gama lama* op *Ternate*, worden allen afzonderlijk, door den Heer KNÜTTEL behandeld, en daarvoor heeft deze in de eerste plaats gebruik gemaakt van de statistiek in het Natuurkundig Tijdschrift.

Daar *Tschermak's Mineralogischen und Petrographishen Mittheilungen* niet in ieders handen komen, kan het wellicht zijn nut hebben, hier op den arbeid van den Heer KNÜTTEL te wijzen. Zij, die gewoon zijn, om tot de samenstelling van boven bedoelde statistiek in het Natuurkundig Tijdschrift mede te werken, mogen er eene aansporing in vinden, om daarmede voort te gaan, terwijl ook anderen er wellicht door opgewekt worden om hunne bevindingen en opmerkingen bij vulkanische werkingen en aardbevingen, waarvan zij getuigen zijn, op te teekenen en aan den Secretaris der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging toe te zenden.

H. O.

# INHOUD

VAN DE

# Tweede Aflevering van Deel LIV.


BLADZ.

Onderzoek van het water van eenige bronnen en modderwellen uit de Minahassa, met het oog op de mogelijke waarde voor geneeskundig gebruik, door JOD. HERINGA . . . . . 93

Inleiding . . . . . 95

De waarde van de minerale wateren in Nederlandsch-Oost-Indië voor de geneeskunde . . . . . 95

Belang van het scheikundig onderzoek der minerale wateren uit de Minahassa. . . . . 99

Literatuur over minerale wateren in de Minahassa. . 101

Beschrijvende staat der minerale en warme bronnen, modderwellen en meren uit de Minahassa, waarvan het water voor scheikundig onderzoek werd opgezonden . 108

Opgave der minerale en warme bronnen in de afdeeling Kema. . . . . 126

Opgave van mineralen en warme bronnen, modderwellen en meren in de afdeeling Amoerang (residentie Menado). 128

Watersoorten uit de Minahassa, niet vermeld op de beschrijvende lijsten, gevoegd bij missive van den Resident van Menado d.d. 24 September 1890 No. 1999, Bijlagen: 9. 132

Toelichtingen op de staten, aantoonende den uitslag van het scheikundig onderzoek der wateren uit de Minahassa in de Residentie Menado op het eiland Celebes . . . 136

Resultaten van het scheikundig onderzoek der watersoorten uit de Minahassa. . . . . 141

Besluiten getrokken uit den uitslag van het scheikundig onderzoek der watersoorten uit de Minahassa. . . . 158

Opmerkingen betreffende den uitslag van het scheikundig onderzoek der minerale wateren uit de Minahassa. 177

De Zoutbron te Soekadjadi (Res. Palembang) . . . . . 179

Notulen van de vergaderingen de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, gedurende het eerste halfjaar van 1894 . . . . . 185

Bestuursvergadering, gehouden op 11 Januari 1894. . 185

Algemeene vergadering, gehouden op 8 Februari 1894 . 187

Bestuursvergadering, gehouden op 8 Februari 1894. . 187

Bestuursvergadering, gehouden op 8 Maart 1894. . . 191

Bestuursvergadering, gehouden op 12 April 1894 . . . 193

Bestuursvergadering, gehouden op 12 Mei 1894. . . . 195

Bestuursvergadering, gehouden op 14 Juni 1894. . . . 198

Een twijfelachtige vulkanische uitbarsting . . . . . 201

# NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

# NEDERLANDSCH-INDIË

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. H. ONNEN

**DEEL LIV — DERDE AFLEVERING**

NEGENDE SERIE

DEEL III

Aflevering 3

BATAVIA
G. KOLFF & Co.

'S GRAVENHAGE
G. KOLFF & Co.

1895.

# BERICHT.

Door de vertraging die het verschijnen der eerste aflevering ondergaan heeft, moesten eenige stukken langer blijven liggen, dan wellicht door de inzenders gewenscht werd.

In de vierde of laatste aflevering van dit deel zullen opgenomen worden:

Bijdrage tot de kennis der Avifauna van het eiland „Noordwachter" (Java-zee), door A. G. VORDERMAN.

Verslag der Gouvernements kina-onderneming in de Preanger Regentschappen over 1893, door P. VAN LEERSUM.

Kinologische studiën VIII, door P. VAN LEERSUM.

Rapport over de botanische tochten in Borneo's Westerafdeeling, gedurende de Borneo-expeditie 1893—94, door Dr. H. HALLIER.

# VULKANISCHE VERSCHIJNSELEN

EN

# AARDBEVINGEN

## IN DEN O. I. ARCHIPEL WAARGENOMEN

## GEDURENDE HET JAAR 1893,

VERZAMELD

DOOR

DR. S. FIGEE en DR. H. ONNEN,

*Leden der Aardbevingscommissie.*

---

## A. VULKANISCHE VERSCHIJNSELEN.

De ingekomen berichten omtrent plaats gehad hebbende vulkanische verschijnselen zijn dit jaar zeer schaarsch geweest.

Volgens de maandelijksche rapporten van den Heer A. AUGUSTEIJNS, hoofdopziener op de onderneming *Tjepogo*, op de oosterhelling van den *Merapi* (Res. *Soerakarta*,) is deze berg het geheele jaar door rustig gebleven. In September had aan den zuidwestelijken kant eene afstorting plaats van den prop, terwijl in October de berg eenige werking vertoonde, die echter van weinig beteekenis was.

De Heer S. J. MEIJER, onderneming *Friesland*, *Tagog Apoe* bij *Bandoeng*, rapporteert 's middags van den 12$^{en}$ en in den voormiddag van den 13$^{en}$ Januari gerommel uit het oosten, waarschijnlijk van den *Tangkoeban Prahoe*.

In de Residentie *Pasoeroean* werd driemaal aschregen

waargenomen: den 13en Januari te *Tosari Tengger*, gedurende een kwartier (G. R. 2122/93); den 27en Januari vrij hevig in het district *Wonoredjo* (G. R. 2624/93); en den 17en Maart in het district *Tengger*, speciaal in de dessa *Tengger* (G. R. 7755/93). In het laatste bericht wordt gemeld, dat de asch afkomstig was van den vulkaan de *Bromo*. Schade aan plantsoenen was niet geconstateerd.

De Heer E. Goedbloed te *Massarang* (Res. *Menado*, afd. *Tondano*) bericht dd. 6 April, dat de berg *Locon* den 29en Maart, ongeveer te 5u 30m nam., zonder eenig voorteeken begon te rooken en geregeld bleef door rooken, zonder eenig gerommel. Inlanders beweren tweemaal vuur gezien te hebben. De krater is gelegen op het zadel tusschen den *Locon* en het *Empong-gebergte*, ± 10 M. naar beneden, met de monding naar de golf van *Menado* gekeerd.

Volgens rapport van den Resident van *Menado* ving de *Locon* in den morgen van 18 December weer aan te rooken (G. R. 978/94).

Van den Heer Cayaux, Mil. apotheker 1e kl. te *Pontianak* werd de volgende mededeeling ontvangen, dd. 7 Dec. '93.

„Op 3 Dec. jl. 's namiddags 12u 34m (scheepstijd) werd „hier door zeer vele personen, hoewel niet algemeen, een schok „van een paar seconden duur, en vergezeld van een rommelend „geluid, gevoeld.

„Men was het er niet over eens, of de schok aan aardbeving „moest worden toegeschreven.

„Op mij maakt het den indruk of een zwaar meubel ver-„schoven werd, hoewel ik toch ook terstond aan aardbeving „dacht (houten woning). Lampen en deuren bleven voor 't „oog onbewegelijk; klokken bleven loopen. Eene in de aphotheek „zich bevindende zelfregistreerende barometer vertoonde geen „verticale afwijking der inktlijn, hetgeen wel het geval is bij „ochtend- en avondschot.

„De snaren der piano trilden."

Den 11en December, des avonds te 9u 16m, werd de Heer G. Kaulbach te *Soember Peting* (Res. *Pasoeroean*, afd. *Ma-*

*lang*,) opgeschrikt door een enorm harden knal, afkomstig van den *Semeroe*. De drukking was zoo sterk, dat het huis er als het ware van schudde en figuurtjes van de étagères vielen. Het was de sterkste knal, dien de berichtgever in 12 jaren gehoord had. Het weer was erg nat en er viel een weinig asch.

## B. AARDBEVINGEN.

| Nummer in de lijst der Medewerkers. | A Berichtgever. | A Waarnemingsplaats. | A Residentie of Gouvernement, en Eiland. | B Datum. | B Uur. *Locale tijd.* | B Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* minuten. | B Duur. seconden. | Ri |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Aardbevingsberichten over *Januari* 1893.** | | | | | | | |
| 278 | S. E. Haagsma. | Muntok. | Banka en Onderh. | .. | ..... | ..... | ..... | .... |
| | G. R. 1261/93. | Bandoeng. | Preang. Reg., Java. | 14 | 3u 35m | — 3 | 5 | .... |
| | G. R. 3905/93. | Atapoepoe. | Timor, Timor. | 16 | 19u | —72 | 1 | N.— |
| | | | | | 23u | —72 | 3 | N.— |
| | G. R. 3655/93. | Geheele onderafd. Pasemah-landen. | Palembang, Sumatra. | 23 | 23u 30m à 24u | +14 | ..... | .... |
| 722 | L. Stibbe. | Loeboe Selassi. | Padangsche Bovenlanden, Sumatra. | 24 | 15u 49m | +24 | Eenige | .... |
| 245 | J. M. Sweep. | Anjer-lor. | Bantam, Java. | 29 | 11u 30m | + 3 | ..... | ZO.— |
| 34 | G. P. M. van Weel. | Tjiogreg, Buitenz. | Batavia, Java. | 29 | 11u 34m | 0 | ..... | N.— |
| | Observatorium. | Batavia. | Batavia, Java. | 29 | 11u 36m | ..... | 180 | .... |
| | A. A. Maas Geesteranus. | Argasari, Bandoeng. | Preang. Reg., Java. | 29 | 11u 30m | — 3 | ..... | .... |
| | E. a. Genie officier | Semarang. | Semarang, Java. | 29 | 11u 49m | —14 | ..... | .... |
| | G. R. 3055/93. | Bintoehan (Kauer). | Benkoelen, Sumatra. | 29 | 11u 10m | +13 | 60 | ZO.— |
| | | Kroë (Kauer). | Benkoelen, Sumatra. | 29 | 11u | +13 | 15 | ZO.— |
| | G. R. 3056/93. | Loeboe Lintong afd. Seloema. | Benkoelen, Sumatra. | 29 | ±11u | +17 | 10 | NO.— |
| | G. R. 3054/93. | Tandjong Karang (Ommel. Telok Betong). | Lampongsche Districten, Sumatra. | 29 | 11 36m | + 8 | 10 | Z.— |
| | G. R. 3655/93. | Onderafdeeling Pasemah-landen. | Palembang, Sumatra. | 29 | ..... | ..... | ..... | .... |
| | | Lahat. | Palembang, Sumatra. | 29 | ..... | ..... | 15 | N.— |
| | G. R. 4717/93. | Kepahiang afd. Tebing Tinggi. | Palembang, Sumatra. | 29 | ..... | ..... | 45 | N.— |

| C<br><br>Richting. | D<br><br>Intensiteit<br>en aard der beweging. | E<br><br>Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen. |
|---|---|---|
| ..... | ..... | Volgens gerucht in de 1e helft van Januari te *Toboali* (*Banka*) een verticale stoot gevoeld. |
| ..... | Zeer hevige verticale schok. | |
| N.—Z. | Twee vrij hevige horizontale schokken. | |
| N.—Z. | Eenige horizontale schokken. | |
| ..... | Hevige horizontale schok. | |
| ..... | Één schudding. | Voorafgegaan door een onderaardsch gerommel. |
| ZO.—NW. | Vijf zware horizontale schokken. | Waargenomen door opzichter L. Stadelman te *Serang*, door berichtgever zelf werd niets waargenomen. |
| N.—Z. | Kleine aardbeving. | |
| ..... | Langdurige schok. | Door meerdere personen gevoeld. Ook aan magnetograaf geregistreerd. Ewing's seismograaf, alsmede de beide andere seismografen niet geaffecteerd. |
| ..... | 3 lichte schokken. | In den nacht van 28 op 29 hevige storm. |
| ..... | Horizontaal. | Afwijking staafjes niet merkbaar. — De rechterbel heeft gedurende twee minuten geluid (1). |
| ZO.—NW. | Horizontale schokken. | Volgens bewering van sommigen waren de schokken nog heviger dan die welke tijdens uitbarsting *Krakatau* waren waargenomen. |
| ZO.—NW. | Horizontale schokken. | |
| NO.—ZW. | Hevige horizontale schokken. | In geringe mate ook ter hoofdplaats (*Benkoelen*) gevoeld. |
| Z.—N. | Een horizontale aarbeving. | Ook te *Kota Agoeng* (afd. *Semangka*) waargenomen. |
| ..... | Hevige horizontale schok. | |
| N.—Z. | Horizontale schok. | |
| N.—Z. | Flink waarneembare schok van aardbeving. | |

| Nummer in de lijst der medewerkers. | Berichtgever. | A Waarnemingsplaats. | Residentie of Gouvernement, en Eiland. | B Datum. | Uur. *Locale tijd.* | Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* minuten. | Duur. seconden. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

**Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *Januari* de lijst voorkomen:**

*Res. Banjoemas: Tjilatjap.*
„ *Bagelen: Gombong.*
„ *Kedoe: Magelang.*
} E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java.*

**Aardbevingsberichten over *Februari* 1893.**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A. A. Maas Geesteranus. | Argasari, Bandoeng. | Preang. Reg., Java. | 1 | 22u 30m | — 3 | ..... | |
| G. R. 4071/93. | Kroë. | Benkoelen, Sumatra. | 5 | 20u 30m | +11 | 2 | |
| G. R. 4070/93. | Ternate. | Ternate, Ternate. | 6 | 20u 53 | —83 | 5 | |
| G. R. 9220/93. | Ilwaki. | Amboina, Wetter. | 9 | 2u | —29 | 5 | |
| G. R. 5050/93. | Kepahiang. | Palembang, Sumatra. | 20 | 7u 10m | +16 | ..... | |
| G. R. 6522/93. | Kepahiang. | Palembang, Sumatra. | 23 | 22u 15m | +16 | ..... | |
| G. R. 6131/93. | Vlakke Hoek, Kroë. | Benkoelen, Sumatra. | 26 | 19u 50m | +11 | 7 | |

**Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *Februari* lijst voorkomen:**

*Res. Batavia:* 34
„ *Preanger Reg.: Argasari, Bandoeng,* A. A. Maas Geesteranus.
„ *Banjoemas: Tjilatjap.*
„ *Bagelen: Gombong.*
} E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java.*

**Aardbevingsberichten over *Maart* 1893.**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | G. R. 6522/93. | Kepahiang. | Palembang, Sumatra. | 2 | 2u 15m | +16 | ..... |
| 591 | G. Kaulbach. | Soember Peting. | Pasoeroean, Java. | 5 | 16u 30m | —24 | 15. |
| | A. A. Maas Geesteranus. | Argasari, Bandoeng. | Preang. Reg., Java. | 12 | ±14u 30m | — 3 | ..... |
| 722 | L. Stibbe. | Loeboe Selassi. | Padangsche Bovenlanden, Sumatra. | 22 | 20u 32m | +21 | 5. |
| | G. R. 9220/93. | Toeal. | Amboina, Klein Kei. | 22 | 19u 30m | —99 | ± 4. |
| 835 | E. Goedbloed. | Na Lewet, Tondano | Menado Celebes. | 24 | 20u 15m | —72 | ..... |
| | G. R. 7752/93. | Saparoea. | Amboina, Saparoea | 26 | ±21u | —88 | ..... |

| C<br><br>Richting. | D<br><br>Intensiteit<br>en aard der beweging. | E<br><br>Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen. |
|---|---|---|

werden ontvangen van H. H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in

*Res. Semarang*: *Semarang*. *Willem I.* } E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java*.
„ *Banka en Ond.*: 278 (*Muntok*).

| | | |
|---|---|---|
| ..... | Zwakke aardbeving. | |
| NW.—ZO. | Lichte verticale schok. | |
| ..... | Zware verticale aardschok. | Voorafgegaan door een onderaardsch geluid. |
| W.—O. | Lichte schokken. | |
| ..... | Korte, maar sterke verticale schok. | |
| ..... | Horizontale schokken. | |
| O.—W. | Horizontale schok. | |

werden ontvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de

*Res. Kedoe: Magelang*
„ *Semarang: Semarang* } E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java*.
*Willem I*
„ *Banka en Ond:* 278 (*Muntok*).

| | | |
|---|---|---|
| ..... | Horizontale schokken. | De berg liet zich juist hooren |
| N.—Z. | 5—6 Schuddende. | |
| ..... | Een verticale schok. | |
| ..... | Een schuddende beweging. | |
| O.—W. | Vrij lichte schokken. | |
| ..... | Een lichte schok. | |
| ..... | Lichte vertikale aardstoot. | Voorafgegaan door een licht onderaardsch gerommel. |

| Nummer in de lijst der medewerkers. | A Berichtgever. | A Waarnemingsplaats. | A Residentie of Gouvernement, en Eiland. | B Datum. | B Uur. *Locale tijd.* | B Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* minuten. | B Duur. secodenn. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | G. R. 7752/93. | Saparoea. | Amboina,Saparoea. | 27 | 1u 40m | —88 | ..... |
| | | | | | 7u | —88 | ..... |
| | | | | | 17u | —88 | ..... |

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *Maart* lijst voorkomen.

*Res. Batavia:* 34.
„ *Banjoemas: Tjilatjap.*
„ *Bagelen: Gombong.*
„ *Kedoe: Magelang.*

} E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java.*

Aardbevingsberichten over *April* 1893.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | G. R. 7752/93. | Saparoea. | Amboina,Saparoea. | 3 | 12u 15m | —88 | ..... |
| 835 | E. Goedbloed. | Masarang, Tondano. | Menado, Celebes | 7 | 18u 50m | —72 | ..... |
| | G. R. 9041/93. | Kepahiang. | Palembang, Sumatra. | 8 | 13u 40m | +16 | ..... |
| | G. R. 9220/93. | Neira. | Amboina, Banda. | 8 | ..... | —93 | Eenige |
| 591 | G. Kaulbach. | Soember Peting. | Pasoeroean, Java. | 14 | 1u 40m | —24 | 20 |
| | Observatorium. | Batavia. | Batavia, Java. | 16 | ±15u 30m | 0 | ..... |
| 34 | G. P. M. van Weel. | Tjiogreg. | Batavia, Java. | 16 | 14u 34m | 0 | ..... |
| | A. A. Maas Geesteranus. | Argasari, Bandoeng. | Preang. Reg., Java. | 16 | 14u 45m | — 3 | ..... |
| | G. R. 9220/93. | Amboina. | Amboina, Amboina. | 20 | 15u 45m | —86 | ..... |
| | G. R. 8402/93. | Boeleleng. | Bali en Lombok, Bali. | 20 | 6u 20m | —33 | 5 |
| | G. R. 9964/93. | Waingapoe. | Timor en O., Soemba. | 22 | 21u 10m | —54 | 30 |
| | G. R. 9132/93. | Soemedang. | Preang. Reg., Java. | 26 | 19u 30m | — 4 | |

| C<br>Richting. | D<br>Intensiteit<br>en aard der beweging. | E<br>Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen. |
|---|---|---|
| ..... | Vrij hevige verticale schok. | Voorafgegaan door onderaardsch gerommel, daarvoor en daarna werden enkele zeer lichte schokken gevoeld. |
| ..... | Lichte verticale schok. | |
| ..... | Lichte verticale schok. | |

werden ontvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de

*Res. Semarang: Semarang, Willem I.* } E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java*.
„ *Banka en Ond.* 278 (*Muntok.*)

| | | |
|---|---|---|
| ..... | Korte lichte verticale schok. | Voorafgegaan door eenig onderaardsch gerommel. |
| Uit NW. | Eén flinke schok. | Waarschijnlijk van den *Locon*. |
| ..... | Horizontale schokken. | |
| W.—O.<br>N.—Z. | Horizontale schokken.<br>4—5. Verticale schokken. | De berg werkt sedert de laatste maand aanhoudend en soms vrij hevig, echter geen asch of heel weinig. |
| ..... | Zeer gering. | Door verschillende personen gevoeld. Opgeteekend door seismograaf. Magnetograaf vertoonde niets. |
| ..... | Lichte golving. | |
| ..... | Hevige korte aardbeving. | |
| ..... | Een lichte verticale schok. | |
| ZO.—NW. | Enkele verticale schokken. | De steenen pilaren van de gouvernementspasserloods te *Pabean-Boeleleng* zijn dermate beschadigd dat bij eventueele verdere schokken groot gevaar bestaat voor algeheele instorting van het gebouw. |
| N.—Z. | Een verticale schok. | |

| Nummer in de lijst der medewerkers. | A Berichtgever. | A Waarnemingsplaats. | A Residentie of Gouvernement, en Eiland. | B Datum. | B Uur. *Locale tijd.* | B Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* minuten. | B Duur. seconden. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 235 | Mr. C. W. Kist. | Distr. Soemedang en Tjibeureum. | Preang. Reg., Java. | 26 | 19u 30m | — 4 | ..... |
| | G. R. 9964/93. | Babaoe, Paritti en Baun. | Timor en O., Timor. | 26 | 11u 30m | —68 | Eenige |
| | G. R. 9963/93. | Koepang | Timor en O., Timor. | 26 | 11u 40m | —67 | 2 |
| | G. R. 9132/93. | Soemedang. | Preang. Reg., Java. | 27 | 12u 30m | — 4 | |
| | | | | | 20u 30m | — 4 | |
| 235 | Mr. C. W. Kist. | Distr. Soemedang en Tjibeureum. | Preang. Reg., Java. | 27 | 12u 30m | — 4 | ..... |
| | | | | | 20u 30m | — 4 | |
| | G. R. 9132/93. | Soemedang. | Preang. Reg., Java. | 29 | 1u 15m | — 4 | |
| 235 | Mr. C. W. Kist. | Distr. Soemedang en Tjibeureum. | Preang. Reg., Java. | 30 | 1u 15m | — 4 | ..... |

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *April* lijst voorkomen.

*Res. Tegal:* 305:
„ *Banjoemas: Tjilatjap*
„ *Bagelen: Gombong*
„ *Kedoe: Magelang.*

} E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java.*

Aardbevingberichten over *Mei* 1893.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 235 | Mr. C. W. Kist. | Soemedang. | Preang. Reg., Java. | 2 | 6u | — 4 | ..... |
| | | | | | 6u 30m | | ..... |
| | | | | | 7u | | ..... |
| | G. R. 9132/93. | Soemedang. | Preang. Reg., Java. | 2 | 6u | — 4 | ..... |
| | | | | | 7 | | |
| | | Tjitjalengka. | Preang. Reg., Java. | 2 | 6u 45m | — 4 | ..... |
| | | Bandoeng. | Preang. Reg., Java. | 2 | 7u 30m | — 3 | ..... |
| | G. R. 9821/93. | Goenoeng Kentjana. | Bantam, Java. | 7 | ± 9u | + 2 | ..... |
| | Observatorium. | Batavia. | Batavia, Java. | 9 | ..... | ..... | ..... |
| | G. R. 10179/93. | Negara. | Bali en Lombok, Bali. | 10 | 21u 7m | —32 | 1 |
| | G. R. 11018/93. | Benkoelen. | Benkoelen, Sumatra. | 18 | 0u | +18 | 3 |
| | G. R. 11639/93. | Tebing Tinggi. | Palembang, Sumatra. | 18 | 0u 50m | +14 | ..... |
| | Eug. Dubois. | Toeloeng Agoeng. | Kediri, Java. | 22 | 15u 25m | —20 | ..... |

| C<br>Richting. | D<br>Intensiteit<br>en aard der beweging. | E<br>Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen. |
|---|---|---|
| W.—O. | Lichte schokken. | |
| NW.—ZO. | Eenige lichte horizontale schokken. | |
| NW.—ZO. | Eenige zachte horizontale schokken. | |
| W.—O. | Lichte schokken. | |
| W.—O. | Lichte schokken. | |

werden ontvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de

*Res. Semarang: Semarang*<br>*Willem I* } E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java*.

„ *Banka en Ond.*: 278 (*Muntok*).

| | | |
|---|---|---|
| W.—O. | Vrij hevige schok. | In de geheele afdeeling gevoeld doch meest in de districten *Soemedang*, *Tjibeureum* en *Darmaradja*. |
| W.—O. | Zeer lichte schok. | |
| W.—O. | Een hevige schok. | |
| O.—W. | Flinke schokken. | |
| O.—W. | Flinke schokken. | |
| N.—Z. | Drie flinke schokken. | |
| ..... | Heel lichte schok. | |
| ..... | Zeer lichte verticale schok. | |
| ..... | Uiterst geringe aardbeving. | Persoonlijk waargenomen, en ook opgeteekend door seismograaf Ewing. |
| NO.—ZW. | Twee schokken. | |
| O.—W. | Eenige hevige horizontale schokken. | Volgens rapport Controleur van *Seloema* ook aldaar gevoel . |
| ..... | Twee verticale schokken. | |
| N.—Z. | Een matige schok. | |

| Nummer in de lijst der medewerkers. | A Berichtgever. | Waarnemingsplaats. | Residentie of Gouvernement, en Eiland. | B Datum. | Uur. *Locale tijd.* | Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* minuten. | Duur. seconden. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 591 | G. Kaulbach. | Soemboer Peting. | Pasoeroean, Java. | 22 | $3^u\,31^m$ | —22 | 20 |
| 594 | A. F. A. van Scherpenberg. | Boemi Ajoe, Malang. | Pasoeroean, Java. | 22 | $15^u\,29^m$ | —22 | 30 |
| | G. R. 17354/93. | Tifoe, Masarete. | Amboina, Boeroe. | 23 | $12^u$ | —78 | 3 |
| | A. A. Maas Geesteranus. | Argasari, Bandoeng. | Preang. Reg., Java. | 24 | $23^u\,50^m$ | — 3 | ..... |
| | G. R. 11639/93. | Kepahiang. | Palembang, Sumatra. | 26 | $\pm\ 3^u$ | +16 | 30 |

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *Mei* lijst voorkomen:

*Res. Batavia:* 34.
„ *Tegal:* 305.
„ *Banjoemas: Tjilatjap*
„ *Bagelen: Gombong*

} E. a. Genie Off. der 2e Mil. afd. op *Java.*

Aardbevingsberichten over *Juni* 1893.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A. A. Maas Geesteranus. | Argasri, Bandoeng. | Preang. Reg., Java. | 4 | $8^u\,10^m$ | — 3 | ..... |
| Eug. Dubois. | Toeloeng Agoeng. | Kediri, Java. | 8 | $19^u\,16^m$ | — 21 | Enkele |
| G. R. 75147/93. | Elat, Groot Kei. | Amboina, Kei-eilanden. | 10 | $5^u\,30^m$ | —105 | 10 |
| A. A. Maas Geesteranus. | Argasari, Bandoeng. | Preang. Reg., Java. | 11 | $13^u\,30^m$ | — 3 | ..... |
| G. R. 13033/93. | Tebing Tinggi. | Palembang, Sumatra. | 11 | $15^u\,10^m$ | +14 | 60 |
| | | | | $16^u\ 7^m$ | +14 | 3 |

| C<br>Richting. | D<br>Intensiteit<br>en aard der beweging. | E<br>Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen. |
|---|---|---|
| N.—Z. | 5—6. | Volgens medebewoners had er tegen 1$^{u}$ 20$^{m}$ reeds een kleine beweging plaats. |
| NO.—ZW. | 3—4. Twee schokken; de eerste licht, de tweede vrij hevig. | De *Semeroe* werkte in den laatsten tijd sterk, men hoorde hem telkens rommelen en er viel in de laatste dagen wat aschregen. |
| N.—Z. | Horizontale schok. | |
| ..... | Zwakke aardbeving. | |
| N.—Z. | Sterke horizontale schokken. | |

werden ontvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de

*Res. Kedoe: Magelang*
*„ Semarang: Semarang*
*Willem I* } E. a. Genie Off. der 2e Mil. afd. op *Java*.
*„ Banka en Ond.:* 278 (*Muntok*).

| | | |
|---|---|---|
| ..... | Lichte aardbeving. | |
| ..... | Eenige korte, vrij krachtige schokken. | |
| O.—W. | Vrij hevige schokken. Horizontaal. | |
| ..... | Vrij hevige aardbeving. | |
| ..... | ..... | Hevige horizontale en verticale aardschuddingen. Alleen in de benting is er schade aangericht. Eenige pilaren van de kazerne zijn gebarsten. |
| ..... | Zeer lichte schokken horizontaal. | Van *Talang Padang* werd bericht dat in de *IV Lawang* beide aardschuddingen eveneens zijn gevoeld en te *Pasewah Ajer Kroh* eenige huizen deden instorten. Dezelfde schokken van aardbeving zijn op alle plaatsen in deze afdeeling waargenomen, terwijl volgens bericht van den pasirah van *Pasewah Ajer Kroh* (onderafdee- |

| Nummer in de lijst der medewerkers. | Berichtgever. | A Waarnemingsplaats. | A Residentie of Gouvernement, en Eiland. | B Datum. | B Uur. *Locale tijd.* | B Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* minuten. | B Duur. seconden. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Observatorium. | Batavia. | Batavia, Java. | 12 | $15^u\ 10^m$ | 0 | ..... |
| | G. R. 13736/93. | Mokko-Mokko. | Benkoelen, Sumatra. | 12 | $14^u\ 50^m$ | +22 | ± 20 |
| | | | | | $16^u\ 55^m$ | +22 | ± 30 |
| | G. R. 13041/93. | Benkoelen. | Benkoelen, Sumatra. | 12 | $14^u\ 50^m$ | +18 | ± 30 |
| | G. R. 13042/93. | Afdeelingen Manna en Kauer. | Benkoelen, Sumatra. | 12 | $14^u\ 50^m$ | +14 | ..... |
| | G. R. 13043/93. | Telok Betong. | Lampongsche Districten, Sumatra. | 12 | $14^u\ 30^m$ | + 6 | ..... |

| C<br>Richting. | D<br>Intensiteit<br>en aard der beweging. | E<br>Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen. |
|---|---|---|
| | | ling *IV Lawang*) aldaar 18 huizen en 23 padischuren zijn ingestort. Nabij elk der Doesoens *Nandjoengan* en *Moearah Doewa* in dat district ontstonden scheuren in den grond van ± 15 en ± 8 M. lengte, van zeer groote diepte en in het midden van 2 dM. breedte, uit welke spleten kokend zwart zwavelhoudend water opborrelde, doch welke scheuren zich kort daarop weder sloten. Persoonlijke ongelukken zijn niet te betreuren, behalve dat te *Nandjoengan* iemand onder zijn huis bedolven geraakte, ten gevolge waarvan hij zich vrij zwaar verwondde. Het huisraad, dat zich in de ingestorte huizen bevond, is grootendeels vernield. (G. R. 13860/93). |
| ..... | ..... | De magnetograaf vertoonde een vrij sterke beweging (aardbeving *Palembang*). |
| | | De astronomische klok van den tijdbal te *Tandjong-Priok* bleef stilstaan op $15^{u}\ 10^{m}\ 42^{s}$. |
| N.—Z. | Hevige schokken. | |
| N.—Z. | Hevige schokken. | |
| NO.—ZW. | Hevige horizontale schokken. | Ook te *Laïs* en *Loeboe Lintang* (*Seloema*) waargenomen. Aan de controleurswoning op laatstgenoemde plaats is belangrijke schade toegebracht. |
| ..... | Hevige schokken van aardbeving. | In eerstgenoemde afdeeling is 's Lands gevangenis zwaar beschadigd en zijn in het district *Pasoemah Oeloe Manna* 43 woonhuizen benevens 86 padischuren ingestort, terwijl nog een 40-tal woonhuizen onbewoonbaar zijn geworden. Aan de bergwegen is ook belangrijke schade aangericht daar op verscheiden plaatsen aardstortingen hebben plaats gehad en scheuringen zich hebben vertoond. Geen menschenleven te betreuren |
| ..... | Lichte horizontale aardbeving. | Ook in de afdeelingen *Toelang Bawang* en de Ommelanden van *Telok Betong*. |

| Nummer in de lijst der medewerkers. | A Berichtgever. | Waarnemingsplaats. | Residentie of Gouvernement, en Eiland. | B Datum. | Uur. *Locale tijd.* | Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* minuten. | Duur. seconden. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | G. R. 12375/93. | Bandar en Lahat. | Palembang, Sumatra. | 12 | 14u 50m | +14 | ..... |
| 278 | S. E. Haagsma. | Muntok. | Banka en Onderh. Banka. | 13 | 14u 45m | + 6 | 3 |
| | G. R. 15432/93. | Tontoli. | Celebes en Onderh. Celebes. | 14 | 6u 35m | —56 | 30 |
| | A. A. Maas Geesteranus. | Argasari, Bandoeng. | Preang. Reg., Java. | 23 | 14u 15m | — 4 | ..... |
| | G. R. 15433/93. | Kajeli. | Amboina, Boeroe. | 24 | 21u 10m | —82 | ..... |
| 330 | H. A. Engelken. | Kemoening, afd. Bojolali. | Soerakarta, Java. | 25 | 2u 47m | —16 | 10 à 15 |
| | G. R. 14356/93. | Saleier. | Celebes en Onderh. Saleier. | 26 | 9u 45m | —55 | 4 |
| | A. A. Maas Geesteranus. | Argasari, Bandoeng. | Preang. Reg., Java. | 28 | 11u 30m | — 4 | ..... |
| | | | | 30 | 0u 45m | — 3 | ..... |

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *Juni* wer lijst voorkomen:

*Res. Batavia:* 34.
„ *Tegal:* 305.
„ *Banjoemas: Tjilatjap*
„ *Bagelen: Gombong*
} E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java.*

Aardbevingsberichten over *Juli* 1893.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 68 | E. J. Kerkhoven. | Sinagar. | Preang. Reg., Java. | 8 | 10u 32m | ..... | ..... | 0. |
| | Dr. S. Figee. | Garoet. | Preang. Reg., Java. | 11 | 13u 27m | 0 | 60 | |

| C<br>Richting. | D<br>Intensiteit<br>en aard der beweging. | E<br>Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen. |
|---|---|---|
| ..... | Horizontale- en verticale schokken. | Op eerstgenoemde plaats hielden de schokken $1^1/_2$ minuut aan, met dat gevolg dat aan de benting kleine beschadigingen zijn toegebracht. De schokken werden des avonds ten 11u nog gevoeld, doch in minder mate. Ter hoofdplaats (*Palembang*) werden op denzelfden tijd horizontale schokken gevoeld; richting O.—W.; duur 30s. |
| O.—W. | Horizontale aardbeving; twee schokken. | |
| NO.—ZW. | Zeer hevige schok. | |
| ..... | Lichte aardbeving. | |
| ..... | Lichte verticale schok. | |
| ..... | Zeer hevige schokken. | Ongeveer een half uur van te voren 2 korte vrij sterke schokken. Kort na de hevige schuddingen weer een enkele zachte schok, weer wat later een zachte schudding of golving, richting vermoedelijk naar het Zuiden. |
| W.t. Z. | Vijf kort op elkander volgende schokken. | De tweede en de derde schok waren de hevigste. Golvende. Om half twaalf werd weer een schok gevoeld. |
| ..... | Vrij hevige aardbeving. | |
| ..... | Vrij hevig. | |

werden ontvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de

*Res. Kedoe: Magelang.*
„ *Semarang: Semarang*
*Willem I* } E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java*.

| | | |
|---|---|---|
| ..... | Twee lichte schokken. | |
| O.—W. | Vrij hevig. | Door alle aan tafel zittenden opgemerkt. Lampen slingerden. Een stilstaande klok kwam weer in beweging. |

| Nummer in de lijst der medewerkers. | A Berichtgever. | Waarnemingsplaats. | Residentie of Gouvernement, en Eiland. | B Datum. | Uur. *Locale tijd.* | Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* minuten. | Duur. seconden. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 68 | E. J. Kerkhoven. | Sinagar. | Preang. Reg., Java. | 11 | 13u 30m | 0 | ..... |
| | G. R. 14319/93. | Tjiamis. | Cheribon, Java. | 11 | ±13u | — 8 | ..... |
| | Anschütz, Off. v. Gez. | Siboga. | Tapanoelie, Sum. | 12 | 13u 45m | +32 | 30 |
| 591 | G. Kaulbach. | Soember Agoeng. | Pasoeroean, Java. | 13 | 8u | —24 | 40 |
| | G. R. 14508/93. | Soekapoera. | Probolinggo, Java. | 13 | 8u 15m | —25 | 2 |
| | J. T. Terburgh, Off. v. Gez. | Lagoe Boti. | Tapanoelie, Sumatra. | 17 | 1u 30m | +32 | ..... |
| | G. R. 15739/93. | Kepahiang. | Palembang, Sumatra. | 19 | 20u 8m | +17 | ..... |
| | G. R. 15740/93. | Madja, afd. Madjalengka. | Cheribon, Java. | 22 | 21u 45m | — 6 | ..... |
| | G. R. 15738/93. | Goenoeng Kentjana, Koempay, Bodjong Manik, Malimping en Goenoeng Kendeng. | Bantam, Java. | 30 | 2u | + 2 | 12 à 15 |
| | Observatorium. | Batavia. | Batavia, Java. | 30 | 0u 37m | 0 | 240 |

| C<br><br>Richting. | D<br>Intensiteit<br>en aard der beweging. | E<br>Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen. |
|---|---|---|
| ..... | Twee lichte schokken. | |
| ..... | Eenige hevige verticale schokken. | |
| ..... | Horizontale schokken. | |
| O.—ZW. | 4—5. | Volgens zeggen den 11en te 15u 20m ook een aardbeving. |
| .—W. | Lichte aardbeving; horizontaal. | Heen en weer gaande. |
| .—W. | Twee geringe aardbevingen. | |
| ..... | Korte doch vrij sterke schok. | |
| ..... | Drie schokken. | |
| —N. | Vrij hevige horizontale schok. | |
| ..... | ..... | Deze aardbeving, die door den seismograaf van het observatorium werd geregistreerd, is waarschijnlijk door niemand te *Batavia* gevoeld; de inlandsche observator althans, tot wiens taak het behoort van dergelijke natuurverschijnselen aanteekening te houden en op de astronomische klok den juisten tijd op te nemen, heeft niets gemerkt. Vandaar dat de aanvangstijd, zeven minuten over half een, slechts tot minuten nauwkeurig kan gegeven worden en niet tot seconden; deze tijd nl. is ontnomen aan de photographische registratie van de aardmagnetische krachtsveranderingen door uitmeting der photographieën en deze methode laat geen grootere nauwkeurigheid toe. De beweging was niet groot, verticaal zelfs zeer gering en dus hoofdzakelijk horizontaal, de noord- en oost-componenten ongeveer even groot, zoodat de richting N. O. - Z. W. of omgekeerd was. |

| Nummer in de lijst der medewerkers. | Berichtgever. | A Waarnemingsplaats. | Residentie of Gouvernement, en Eiland. | B Datum. | Uur. *Locale tijd.* | Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* minuten. | Duur. seconde |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 34 | G. P. M. Van Weel. | Tjiogreg. | Batavia, Java. | 30 | 0u 53m | 0 | 5 N |
| 68 | E. J. Kerkhoven. | Batavia. | Batavia, Java. | 30 | 0u 48m | 0 | ..... |
| | L. Stibbe. | Loeboe Selasi. | Pad. Bovenlanden Sumatra. | 30 | 12u 36m | +24 | 60 .. |
| | J. T. Terburgh. | Lagoe Boti. | Tapanoeli, Sumatra. | 30 | 12u 30m | +31 | 30 O. |
| | Anschütz, Off. van Gez. | Siboga. | Tapanoeli, Sumatra. | 30 | 17u 30m | +31 | ..... |
| | G. R. 15636/93. | Pandeglang. | Bantam, Java. | 31 | In nacht van 30 op 31 | + 2 | ..... |
| | | Tjibalioeng. | Bantam, Java. | 31 | 's nachts | + 3 | Eenige N |
| | G. R. 15434/93. | Batavia. | Batavia, Java. | 31 | 0u 50m | 0 | .....Z. |
| | G. R. 17135/93. | Mokko-Mokko. | Benkoelen, Sumatra. | 31 | 12u 10m | +22 | 45 N |

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand Juli lijst voorkomen:

*Res. Banjoemas: Tjilatjap*
„ *Bagelen: Gombong*
„ *Kedoe: Magelang*

} E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java.*

Aardbevingsberichten over *Augustus* 1893.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 835 | E. Goedbloed. | Na Lewet, Tondano | Menado, Celebes. | 8 | 4u 45m | —72 | ..... W |

| C<br><br>Richting. | D<br><br>Intensiteit<br>en aard der beweging. | E<br><br>Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen. |
|---|---|---|
| | | Gedurende ruim een minuut hielden de regelmatig terugkeerende schommelingen aan, elke slingering ongeveer overeenkomende met een halve seconde, terwijl daarna nog gedurende geruimen tijd de wijzers een onregelmatige beweging aantoonden van langere periode. Eerst na vier minuten trad volkomen rust in. De kwikseismoscoop heeft niet gewerkt. |
| NW. | Lichte golvingen. | |
| ..... | Vrij hevige aardbeving. | Uit den slaap gewekt, verbeelde ik mij dat zij lang aanhield. Te huis (*Sinagar*) gekomen zijnde, vertelde men dat deze ook aldaar was waargenomen O.-W. te $0^u$ $53^m$. |
| ..... | Vrij hevige schuddingen. | Kleine beeldjes op étagères en bitterglaasjes op tafel vielen om. |
| O.—W. | Geringe aardbeving. | |
| ..... | Horizontaal. | |
| ..... | Verticale schok. | |
| NO.—ZW. | ..... | Geen schade. |
| Z.—N. | Een schok. | |
| N.—Z. | | |

werden ontvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de

*Res. Semarang: Semarang*<br>*Willem I* } E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java*.

„ *Banka en Ond.:* 278 (*Muntok*).

| | | |
|---|---|---|
| W.—O. | Een lichte schok. | Waarschijnlijk van de *Locon*, die zich sedert een maand rustig hield. |

| Nummer in de lijst der medewerkers. | A Berichtgever. | A Waarnemingsplaats. | A Residentie of Gouvernement, en Eiland. | B Datum. | B Uur. *Locale tijd.* | B Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* minuten. | B Duur. seconden. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | G. R. 19349/93. | Woeloer. | Amboina, Schildpad-eilanden. | 10 op 11 | ..... | — 85 | Eenige |
| | G. R. 17196/93. | Krawang. | Krawang, Java. | 19 | 11u | — 3 | ..... |
| | A. A. Maas Geesteranus. | Argasari, bij Bandoeng. | Preang. Reg., Java. | 11 | 4u 30m | — 3 | ..... |
| | G. R. 19350/93. | Kajeli. | Amboina, Boeroe. | 14 | 15u 15m | — 82 | 2 à 3 |
| | | | | 17 | 1u 15m | | |
| | | | | 19 | 17u | | |
| | G. R. 19351/93. | Trong, (Solor). | Timor en Onderh. Eiland Adonare. | 22 | 10u 15m | — 65 | 2 |
| | G. R. 19352/93. | Tontoli. | Celebes en Onderh. Celebes. | 23 | 12u 30m | — 55 | 15 |
| | Mr. C. Kist. | Onder-Distr. Darmawangi, Soemedang. | Preang. Reg., Java. | 25 | ..... | — 4 | ..... |
| | | | | 27 | ..... | — 4 | ..... |
| | G. R. 19348/93. | Amboina. | Amboina, Amboina. | 27 | ± 19u 30m | — 85 | Eenige |
| | | | | | 22u | —85 | Eenige |

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *August* lijst voorkomen:

*Res. Batavia:* 34.
„ *Tegal:* 305.
„ *Banjoemas:* *Tjilatjap* } E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java*.
„ *Bagelen:* *Gombong* }

Aardbevingsberichten over *September* 1893.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mr. C. Kist. | District Darmawangi, Soemedang. | Preang. Reg., Java. | 3 | 7u | — 4 | ..... |
| | | | | | 7u 15m | — 4 | ..... |
| 68 | E. J. Kerkhoven. | Sinagar. | Preang. Reg., Java. | 3 | 10u 10m | | |
| | A. A. Maas Geesteranus. | Argasari, Bandoeng. | Preang. Reg., Java. | 4 | 2u 20m | — 3 | ..... |
| | | | | 4 | 10u 40m | — 3 | ..... |
| 722 | L. Stibbe. | Loeboe Selassi. | Pad. Bovenlanden, Sumatra. | 10 | 5u 57m | 21 | ..... |
| | | | | | 12u 52m | 21 | ..... |
| | | | | | 14u 13m | 21 | ..... |

| C<br>Richting. | D<br>Intensiteit<br>en aard der beweging. | E<br>Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen. |
|---|---|---|
| NO—ZW. | Vrij hevige schok. | Gepaard met onderaardsch gerommel. |
| ..... | Lichte schok. | |
| ..... | Korte flinke aardbeving. | |
| ..... | Verticale schok. | |
| ZO.—NW. | Horizontale schok. | |
| NO.—ZW. | Zeer hevige schokken. | |
| W.—O. | Vrij hevige en langdurige schok. | Voorafgegaan door onderaardsch gerommel.<br>In den nacht. |
| W.—O. | Minder hevig en kort van duur. | In den nacht. |
| ..... | Zeer lichte schokken. | |
| ..... | Zeer lichte schokken. | |

werden ontvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de

*Res. Kedoe: Magelang*
*„ Semarang: Semarang*
*Willem I* } E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java*.

*„ Banka en Onderh.*: 278 (*Muntok*).

| | |
|---|---|
| ..... | Lichte schok en kort van duur. |
| W.—O. | Vrij hevige schok en iets langer van duur. |
| ..... | Vrij hevige aardbeving. |
| ..... | Vrij hevige aardbeving. |
| ..... | Zachte schok. |
| ..... | Flinke schok. |
| ..... | Lichte trilling. |

| Nummer in de lijst der medewerkers. | A Berichtgever. | A Waarnemingsplaats. | A Residentie of Gouvernement, en Eiland. | B Datum. | B Uur. *Locale tijd.* | B Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* minuten. | B Duur. seconden. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 235 | C. W. Kist. | District Darmawangi, Soemedang. | Preang. Reg., Java. | 15 | 6u | — 4 | ..... |
| | G. R. 22462/93. | Babber. | Amboina, Babber. | 15 | 0u | — 92 | 3 |
| | | | | | 2u | — 92 | 10 |
| | G. R. 21990/93. | Menado. | Menado, Celebes. | 18 | ..... | ..... | ..... |
| | G. R. 21244/93. | Kajeli. | Amboina, Boeroe | 18 | 15u | — 81 | 12 |
| | G. R. 21245/93. | Banda. | Amboina, B.-Neira. | 19 | 23u 20m | — 91 | ..... |
| | | | | | 23u 23m | | |
| | | | | | 23u 58m | | |
| | A. A. Maas Geesteranus. | Argasari, Bandoeng. | Preang. Reg., Java. | 22 | 1u 30m | — 3 | ..... |
| | | | | 24 | 18u 30m | — 3 | ..... |
| | G. R. 19854/93. | Mangoenredja. | Preang. Reg., Java. | 24 | 18u 30m | — 4 | 4 |
| | W. C. N. van Gent. | Tjempaka Warna, Tjiandjoer. | Preang. Reg., Java. | 24 | 19u 30m | — 4 | 2 |
| | G. R. 19855/93. | Tjiamis. | Cheribon, Java. | 24 | 18u 30m | — 8 | 1 |
| | G. R. 22028/93. | Atapoepoe. | Timor en Onderh. Timor. | 24 | 19u | — 73 | ..... |
| 591 | G. Kaulbach. | Soember Peting. | Pasoeroean, Java. | 29 | 4u 25m | — 24 | 15 |
| | G. R. 20738/93. | Negara, Djembrana. | Bali en Lombok, Bali. | 29 | 4u 35m | — 32 | 3 |
| | G. R. 21244/93. | Kajeli. | Amboina, Boeroe. | 30 | 9u 15m | — 81 | 3 à 4 |

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *September* lijst voorkomen:

*Res. Batavia:* 34.
„ *Banjoemas: Tjilatjap*
„ *Bagelen: Gombong*
„ *Kedoe: Magelang*

} E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java.*

Aardbevingsberichten over *October* 1893.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G. R. 21244/93. | Kajeli. | Amboina, Boeroe. | 1 | 15u 15m | — 81 | 11 |
| G. R. 20330 93. | Tasikmalaja. | Preang. Reg., Java. | 2 | ± 14u | — 5 | 20 |
| G. R. 20329 93. | Soekaboemi. | Preang. Reg., Java. | 2 | 13u 53m | — 1 | Eenige |
| G. R. 20422 93. | Trogong afd. Tjitjalengka. | Preang. Reg., Java. | 2 | 14u | — 4 | Eenige |

| C<br>Richting. | D<br>Intensiteit<br>en aard der beweging. | E<br>Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen. |
|---|---|---|
| W.—O. | Vrij hevige schokken. | Vrij lang van duur. |
| ..... | Vrij hevige schokken.<br>Drie vrij hevige schokken. | |
| ..... | Vrij hevige aardbeving. | Vulkaan *Locon* wederom in werking. |
| N.—Z. | Horizontale schokken. | |
| N.—O. | Horizontaal en elliptisch (?). | |
| ..... | Twee verticale schokken. | |
| ..... | Lichte aardbeving. | |
| O.—W. | Vrij hevige aardbeving. | Het onderaardsch gedruisch en gerommel, waarmede de horizontale beving gepaard ging, bleef nog eenigen tijd aanhouden. |
| O.—W. | Golvende beweging. | |
| ..... | Lichte horizontale schok. | |
| NO.—ZW. | Een zestal horizontale schokken elk van ongeveer één seconde. | Te 2° 10′ werd te *Alor* een dergelijke schok van gelijken duur van W.—O. waargenomen. |
| N.—Z. | 5—6. | |
| N.—Z. | Lichte horizontale schok. | |
| N.—Z. | Horizontale schok. | |

werden ontvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder volgende nummers in de

*Res. Semarang:* *Semarang* / *Willem I* } E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java*.
„ *Banka en Onderh.:* 278 (*Muntok*).

| | |
|---|---|
| N.—W. | Een hevige schok. |
| N.—Z. | Horizontale schokken. |
| O.—W. | Flinke verticale schokken. |
| ZW.—NO. | Hevige schok. |

| Nummer in de lijst der medewerkers. | A Berichtgever. | A Waarnemingsplaats. | A Residentie of Gouvernement, en Eiland. | B Datum. | B Uur. *Locale tijd.* | B Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* minuten. | B Duur. seconden. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A. A. Maas Geesteranus. | Argasari, Bandoeng. | Preang. Reg., Java. | 2 | $14^u\ 10^m$ | — 4 | ..... |
| | G. R. 21244/93. | Kajeli. | Amboina, Boeroe. | 2 | $6^u$ | — 81 | 10 à 12 |
| | W. C. N. van Gent. | Tjempaka Warna, Tjiandjoer. | Preang. Reg., Java. | 3 | $2^u\ 9^m$ | — 1 | 3 |
| | G. R. 21244/93. | Kajeli. | Amboina, Boeroe. | 4 | $5^u\ 30^m$ | — 81 | 6 à 8 |
| | G. R. 23259/93. | Kajeli. | Amboina, Boeroe. | 11 | $9^u\ 20^m$ | — 81 | 3 à 4 |
| | G. R. 21419/93. | Pengaron en Martapoera. | Z.- en O. afdeeling v. Borneo, Borneo. | 12 | $\pm 22^u\ 15^m$ | — 34 | ..... |
| | G. R. 21419/93. | Banjermasin. | Z.- en O. afdeeling v. Borneo, Borneo. | 13 | $\pm 22^u$ | — 34 | ..... |
| | G. R. 284$^a$/94. | Maumerie. | Timor en Onderh. Flores. | 20 | $9^u$ | — 62 | 10 |
| 83 | A. J. Kessler. | Tjikadjang, Garoet. | Preang. Reg., Java. | 22 | $\pm\ 5^u$ | — 4 | ..... |
| | Observatorium. | Batavia. | Batavia, Java. | 23 | $16^u\ 53^m$ | 0 | 180 |
| 34 | G. P. M. van Weel. | Tjiogreg. | Batavia, Java. | 23 | $21^u\ 12^m$ | 0 | 20 |
| 68 | E. J. Kerkhoven. | Sinagar. | Preang. Reg., Java. | 23 | $16^u\ 53^m$ | 0 | 20 |
| 235 | C. W. Kist. | Onderdistr. Tandj. Sari en Bodjong Lowa, Soemedang. | Preang. Reg., Java. | 23 | $16^u\ 55^m$ | — 4 | ..... |
| | G. R. 22027/93. | Soemedang. | Preang. Reg., Java. | 23 | $16^u\ 55^m$ | — 4 | ..... |
| | G. R. 21846/93. | Soekaboemi. | Preang. Reg., Java. | 23 | $17^u$ | — 1 | ..... |
| | A. A. Maas Geesteranus. | Argasari, Bandoeng. | Preang. Reg., Java. | 23 | $16^u\ 55^m$<br>$21^u\ 10^m$ | — 4<br>— 4 | .....<br>..... |
| 83 | A. J. Kessler. | Tjikadjang. | Preang. Reg., Java. | 23 | $17_u\ 2^m$ | — 4 | 30 |

| C<br>Richting. | D<br>Intensiteit<br>en aard der beweging. | E<br>Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen. |
|---|---|---|
| ..... | Vrij hevig. | |
| ZO.—NW.<br>W.—O. | Vrij hevige schok.<br>Horizontale schokken. | |
| ZO.—NW. | Vrij hevige schok. | Ook herhaaldelijk onderaardsche geluiden gehoord. |
| ZW.—NO.<br>ZO.—NW. | Horizontale schokken.<br>Vrij hevige schokken. | Volgens bericht van den Controleur van *Pengaron* viel eenige dagen te voren in de kampongs *Atiem*, *Antaroeka* en *Panjioeran* een hagelbui neder, die eenige uren aanhield.<br>Volgens de kampongbewoners waren er hagelsteenen zoo groot als erwten. |
| ZO.—NW. | ..... | Volgens sommige drie achtereenvolgende nachten. |
| W.—O. | Een schok. | |
| .....<br>..... | Vrij hevige schok.<br>Zwak. Horizontaal. | Geregistreerd door den seismograaf van *Ewing*. |
| ZO.—NW.<br>.....<br>NO.—ZW. | Vrij sterke golvingen.<br>Vrij hevig.<br>Vrij hevige schok. | |
| NO.—ZW. | Vrij hevige schok. | Ook, maar in mindere mate gevoeld ter hoofdplaats *Soemedang* en in het onderdistrict *Tjidjamboe*.<br>Waargenomen in de onderdistricten *Tandjong Sari* en *Bodjong Lowa;* ook is de schok, maar in mindere mate gevoeld ter hoofdplaats *Soemedang* en in het onderdistrict *Tji-djamboe*. |
| O.—W. | Horizontale schokken. | In dezelfde richting herhaalden zich de schokken te ongeveer $21^{u}$ $15^{m}$, doch beide keeren slechts gedurende 15 en 10 seconden. |
| .....<br>.....<br>NO.—ZW. | Vrij langdurige schok.<br>Lichte schok.<br>Hevige aardbeving. | Geen voorwerpen vielen om. Het verschijnsel |

| Nummer in de lijst der medewerkers. | Berichtgever. | A Waarnemingsplaats. | Residentie of Gouvernement, en Eiland. | Datum. | B Uur. *Locale tijd.* | Herleiding tot *Batavia-schen tijd.* minuten. | Duur. seconden. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 83 | A. J. Kessler. | Tjikadjang. | Preang. Reg., Java. | 23 | 21u 18m | — 4 | 15 |
| | W. C. N. van Gent. | Tjempaka Warna, Tjiandjoer. | Preang. Reg., Java. | 23 | 17u | — 1 | 120 |
| | | | | | 29u 16m | — 1 | 90 |
| 68 | E. J. Kerkhoven. | Sinagar. | Preang. Reg., Java. | 23 | 21u 7m | 0 | ..... |
| | S. J. Meijer. | Friesland, afdeel. Radjamendala. | Preang. Reg., Java. | 23 | 21u 8m | — 4 | ± 40 |
| | G. R. 22281/93. | Distr. Pandjaloe en Tjiamis. | Cheribon, Java. | 23 | 17u | — 7 | 1½ |
| | G. R. 24529/93. | Banda Neira. | Amboina, Banda. | 23 | 2u 17m | — 93 | Eenige |
| | | | | | 3u 45m | | |
| | G. R. 279a/94. | Endeh. | Timor en Onderh. Flores. | 25 | ± 4u | — 59 | 5 |

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *October* lijst voorkomen: *Res. Banjoemas: Tjilatjap*, *„ Bagelen: Gombong*, *„ Kedoe: Magelang* } E. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java*.

Aardbevingsberichten over *November* 1893.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | W. C. N. van Gent. | Tjempaka Warna, Tjiandjoer. | Preang. Reg., Java. | 9 | 12u | — 1 | ..... |
| | G. R. 23131/93. | Tjiandjoer. | Preang. Reg., Java. | 11 | 21u 40m | — 1 | ..... |
| | D. J. Hillinga. | Benkoelen. | Benkoelen, Sumatra. | 12 | 16u | + 18 | Eenige |
| | G. R. 23786 93. | Loeboe Lintang. | Benkoelen, Sumatra. | 12 | ..... | ..... | 4 |
| | G. R. 24360/93. | Onderafd. Redjang Lebong, afdeeling Tebing-Tinggi. | Palembang, Sumatra. | 12 | 16u 40m | + 14 | ..... |
| | G. R. 289a 94. | Endeh. | Timor en O. Flores. | 17 | 3u | — 60 | 3 |
| 591 | G. Kaulbach. | Soember Peting. | Pasoeroean, Java. | 19 | 2u 14m | — 24 | 30 |
| | G. R. 23828/93. | Soekapoera. | Probolinggo, Java. | 19 | 14u 30m | — 25 | 5 |

| C<br>Richting. | D<br>Intensiteit<br>en aard der beweging. | E<br>Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen. |
|---|---|---|
| | | begon met een drietal sterke schokken met $c^a$. een seconde tusschenruimte, verder zacht afnemende schommeling. |
| NO.—ZW. | Minder hevige aardbeving. | Een paar schokken gevolgd door zacht verloopende golving. |
| W.—O. | Twee zware aardbevingen. | |
| W.—O. | | |
| ..... | Minder hevig en minder lang dan die van $16^u$ $53^m$. | |
| ..... | Zachte aardbeving. | |
| NO.—ZW. | Lichte horizontale schok. | |
| NO.—ZW. | Zachttrillende beweging. | Vooraf aangekondigd door een onderaardsch geluid. |
| Z.—N. | Eenige lichte horizontale schokken. | |

werden ontvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de

*Res. Semarang: Semarang*<br>*Willem I* } E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java*.

„ *Banka en Onderh.:* 278 (*Muntok*).

| | | |
|---|---|---|
| W.—O. | Lichte schokken. | |
| ..... | Een verticale schok. | |
| NO.—ZW. | Vrij hevige verticale aardbev. | |
| N.—Z. | Lichte horizontale schok. | Ook te *Benkoelen* waargenomen, vrij hevig en verticaal. |
| O.—W. | Kort achter elkander twee vrij sterke horizontale schokken. | |
| Z.—N. | Eenige lichte horizont. schokken. | |
| N.—Z. | 5—6. | |
| O.—W. | Lichte aardbeving met verticale schokken. | |

| Nummer in de lijst der medewerkers. | A Berichtgever. | A Waarnemingsplaats. | A Residentie of Gouvernements en Eiland. | B Datum. | B Uur. *Locale tijd.* | B Herleiding tot *Bataviaschen tijd.* minuten. | B Duur. seconden. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | G. R. 24528/93. | Dessa's Ngrajoedan en Manjoel (Ngawi). | Madioen, Java. | 23 | 16u | — 17 | 2 |

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *November* lijst voorkomen: *Res. Batavia:* 34.
„ *Tegal:* 305.
„ *Banjoemas: Tjilatjap*
„ *Bagelen: Gombong*
} E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java.*

Aardbevingsberichten over *December* 1893.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D. J. Hillinga. | Benkoelen. | Benkoelen, Sumatra. | 20 | 15u 30m | + 18 | Eenige |
| G. R. 978/94. | Menado. | Menado, Celebes. | 20 | 6u 30m | — 72 | ..... |
| G. R. 977/94. | Tontoli. | Celebes en Onderh., Celebes. | 20 | 6u 25m | - 56 | 90 |
| G. R. 3718/94. | Endeh. | Timor en Onderh., Flores. | 28 | In den middag | — 59 | 15 |
| G. R. 3717/94. | Alor. | Timor en Onderh., Alor. | 28 | 14u 30m | — 70 | ±30 |
| G. R. 2005/94. | Larantoeka. | Timor en Onderh., Solor-eilanden. | 28 | 15u | — 65 | 5 |
| | | | | 20u | — 65 | 2 |
| | Trong. | Timor en Onderh., Solor-eilanden. | 28 | 15u | — 66 | 5 |
| | | | | 15u 15m | — 66 | 2 |
| | | | | 20u 50m | — 66 | 2 |
| | Larantoeka. | Timor en Onderh., Solor-eilanden. | 29 | 12u 3m | — 65 | 4 |
| | | | | 12u 30m | — 65 | 2 |
| | Trong. | Timor en Onderh., Solor-eilanden. | 29 | 7u | — 66 | 2 |
| | | | | 12u 3m | — 66 | 4 |
| | | | | 12u 30m | — 66 | 2 |

Berichten, dat geene aardbevingsverschijnselen werden waargenomen in de maand *December* lijst voorkomen:
*Res. Batavia:* 34.
„ *Banjoemas: Tjilatjap*
„ *Bagelen: Gombong*
„ *Kedoe: Magelang*
} E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java.*

| C<br>Richting. | D<br>Intensiteit<br>en aard der beweging. | E<br>Bijkomende verschijnselen<br>en<br>opmerkingen. |
|---|---|---|
| ZO.—NW. | Horizontale aardschokken. | |

werden ontvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de

*Res. Kedoe: Magelang*
*„ Semarang: Semarang* } E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java*.
*Willem I*
*Banka en Onderh.:* 278 *Muntok.*

| | | |
|---|---|---|
| ..... | Lichte horizontale aardbeving. | |
| N.—Z. | Aardschudding met horizontale beweging. | |
| NO.—ZW. | Zeer hevige schokken. | |
| Z.—N. | Verscheidene op elkander volgende vrij hevige horizontale schokken. | |
| W.—O. | Lichte horizontale schok. | |
| NW.—ZO. | Horizontaal. | Eenige vrij hevige schokken, vergezeld van onderaardsch gerommel.<br>Een lichte schok. |
| NW.—ZO. | Horizontaal. | Eenige hevige schokken.<br>Een schok.<br>Een schok. |
| NW.—ZO. | ..... | Eenige lichte schokken.<br>Een schok. |
| NW.—ZO. | ..... | Eenige lichte schokken.<br>Een schok.<br>Een schok. |

werden ontvangen van H.H. Medewerkers, wier namen onder de volgende nummers in de

*Res. Semarang: Semarang* } E. a. Genie Off. der 2e Mil. Afd. op *Java*.
*Willem I*
*„ Banka en Onderh.* 278 (*Muntok*).

# PETROGRAPHISCHE STUDIEN ÜBER DEN INDISCHEN ARCHIPEL

VON

ARTHUR WICHMANN,

UTRECHT.

## II. ZUR GEOLOGIE DER INSEL SALEIJER.

In fast schnurgerader Fortsetzung der Ostküste von der südwestlichen Halbinsel von *Celebes* und nur durch die 21 km. breite *Saleyer-Strasse* geschieden, in welcher zudem noch die Inseln *Pulu Liyukang-lowe*, *Pulu Sarontang* und *Pulu Pasi Tanette* liegen, dehnt sich in genau meridionaler Richtung die langgestreckte Insel *Saleijer* aus (1). Ihre Länge beträgt $74^1/_4$ km., ihre grösste Breite, und zwar zwischen *Udjung Bori* und *Ngapa*, misst nur 12 km.

Der Erste, dem wir einige zuverlässige Mittheilungen über die geognostischen Verhältnisse dieser Insel verdanken, ist H. ZOLLINGER, der, trotz eines nur zwei Tage währenden Aufenthaltes im Jahre 1847, dieselben bereits im Wesentlichen richtig erkannt hat. Diesem Forscher zufolge wird nämlich *Saleijer* der Länge nach von zwei einander parallel laufenden Bergketten durchzogen, von denen die westliche und zugleich niedrigere aus „jüngerem Grobkalk" besteht, während die östliche „vulkanischen" Ursprungs ist. Keine derselben scheint ihm

(1) Eigentlich *Salajar*. Von den Makassaren wird die Insel *Silajara*, von den Buginesen *Siladja* genannt.

(B. F. MATTHES in Bijdr. tijdschr. Taal-, Land- en Volkenkunde (3) VII 1872, p. 48).

(2) Verslag van eene reis naar *Bima* en *Soembawa* en naar eenige plaatsen op *Celebes*, *Saleijer* en *Flores*. (Verhandel. van het Batav. Gen. van K. W. XXIII. 1850, p. 8—10.

eine Fortsetzung der Formationen des südwestlichen *Celebes*, so namentlich der am Kap *Lassowa* auftretenden, darzustellen, trotzdem das genannte Vorgebirge der Nordspitze von *Saleijer* gerade gegenüber liegt und der frühere Zusammenhang beider noch aus den in der *Saleijer-Strasse* befindlichen Inseln ersichtlich ist. Die östliche Bergkette deutet, ZOLLINGER's Meinung nach, eine Erhebung in der Längsrichtung an, die von dem Pik von *Bonthain* ausgegangen sei, und beide Hebungen seien wahrscheinlich zu gleicher Zeit erfolgt.

N. P. VAN DER STOK widmet in seiner Beschreibung der Insel auch der Geologie derselben einige Bemerkungen (1). An den höchsten Stellen finden sich seiner Meinung nach bedeutende Massen von „Granit", der sich vielleicht durch vulkanische Kräfte einen Ausweg durch die aus „Jurakalk" (2) bestehenden Schichten gebahnt habe. Von diesen letzteren gewahre man zuweilen mehr als 20 über einander und zwar wechsellagernd mit braunem oder gestreiftem Sandstein. Die Steilheit der Gehänge und die bedeutende Tiefe der See an dem Ostabfall wird durch einen später erfolgten, plötzlichen Einsturz zu erklären gesucht. Die flachen Strandgebiete an der Westküste bestehen aus alluvialen Ablagerungen, die gleichfalls die Kalksteine von *Pulu Pasi* bedecken. Einer ehemaligen, zwischen *Saleijer* und *Celebes* bestehenden Landverbindung redet auch VAN DER STOK das Wort.

Von sehr geringer Bedeutung sind die Auslassungen von J. E. TEYSSMANN, der da berichtet, dass die steilen Abhänge des Niedergebirges, dessen Boden aus rothem, mit Sand vermengtem Thone besteht, mit Sandsteinbrocken oder vulkanischen Gesteinen, wie in der Gegend von *Bonthain*, bedeckt sind, die

(1) Het eiland *Saleijer*. (Tijdschrift voor Ind. Taal-, Land- en Volkenkunde XV *Batavia* 1866, p. 403).

(2) Seitdem K. C. VON LEONHARD ähnliche Korallenkalksteine von *Neu-Guinea* als Jura-Dolomit bezeichnet und L. A. C. M. SCHWANER solche von *Timor* gleichfalls der Jura-Formation zugezählt hatte, sind dieselben auch auf anderen Inseln in den Bereich dieser Formation gezogen worden. (S. MÜLLER. Reizen en onderzoekingen in den Indischen Archipel. *Amsterdam* 1857 I p. 24; II p. 297).

auch das Liegende der Thonablagerung bilden. Die schwarze Ackerkrume soll dagegen „Granitblöcke" bedecken (1).

Die ausführlichsten Mittheilungen hat H. E. D. ENGELHARD gebracht, die jedoch zum Theil im vollständigen Widerspruch mit denjenigen seiner Vorgänger stehen (2). Derselbe behauptet nämlich, dass ihm während seines mehrjährigen Aufenthaltes auf der Insel trotz eifrigen Bemühens, „weder Granit und Porphyr, noch Basalt, kurzum keinerlei primäre, sowie vulkanische Gesteine" zu Gesichte gekommen seien. Dagegen habe er zahlreiche Sandsteine und Kalksteine, theilweise mit schönen Versteinerungen in den Brüchen zu *Maliling* in der Regentschaft *Boneya*, zu *Appo-Batu*, sowie an dem Westabhange des Berges *Botona Haru* gefunden. Die Inseln, welche in der unmittelbaren Nachbarschaft von *Saleijer* liegen, nämlich *Pulu Pasi*, *P. Tomba longang*, *P. Pulasi*, *P. Kaju-wadi*, *Bonerate*, sowie *Kalau* oder *Lambega*, bestehen, ENGELHARD 's Angaben nach, gleichfalls aus Kalksteinen und Sandsteinen.

Herr Prof. Dr. MAX. WEBER zu *Amsterdam* hielt sich vom 13. bis zum 19. Januar 1889 auf *Saleijer* auf und sammelte bei dieser Gelegenheit eine Anzahl Gesteine, welche er die Güte hatte unserem Museum zu verehren. Ebenso verdanke ich ihm einige werthvolle Notizen, die geeignet sind einen klareren Einblick in den Bau der Insel zu gewähren, als dies auf Grund der bisherigen spärlichen Angaben möglich war. Die gesammelten Gesteine gehören jüngeren Eruptivgesteinen, deren Tuffen, sowie Kalksteinen an. Die erstgenannten wurden aus dem Fluss *Bangkingpara* aufgelesen und sollen zunächst in den folgenden Zeilen beschrieben werden.

### 1. GLIMMER-TRACHYT.

Ein lichtgelblichgraues, sich rauh anfühlendes, mittelkörniges Gestein. Die hinsichtlich ihrer Färbung nur wenig von der

---

(1) Verslag eener botanische dienstreis naar *Celebes* en *onderhoorigheden*. (Natuurk. Tijdschr. v. Ned. Indië XXXVIII 1879, p. 112, 115).

(2) Mededeelingen over het eiland *Saleijer*. Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde (4) VIII. *'s Gravenhage* 1884, p. 285. Die Insel *Saleijer*. (Petermann's Mittheilungen XXXII. 1886. p. 195. mit Karte).

Grundmasse differirenden Feldspäthe lassen die charakteristischen Spaltungsflächen zum Theil noch deutlich erkennen. Die dunklen Gesteinsgemengtheile sind, bis auf wenige gebleichte Biotitblättchen, herausgewittert. Die in Folge dessen entstandenen Hohlräume enthalten zuweilen noch Reste eines schmutzigbraunen Umwandlungsproduktes. Auch auf Spalten des Gesteines ist braunes Eisenhydroxyd zum Absatz gelangt.

Wie die mikroskopische Untersuchung ergiebt, ist das Gestein zum allergrössten Theile einer Umwandlung in Muscovit anheimgefallen. Zwischen gekreuzten Nicols erscheint ein verworren-blättriges Aggregat in den eigenthümlichen pfauenschweifigen Polarisationsfarben. Dazwischen treten noch hier und da, ohne regelmässige Begrenzung, unversehrte Reste von Orthoklas auf, während Plagioklas völlig zu fehlen scheint. Zirkon ist in vereinzelten, aber scharf ausgebildeten, säulenförmigen Kryställchen vorhanden, die farblos sind und in Folge ihres starken Lichtbrechungsvermögens so überaus deutlich hervortreten. Ihre Länge beträgt 0,012 bis 0,045 mm., während ihre Breite zu 0,001 bis 0,0045 mm. gemessen wurde.

Die recht häufig auftretenden Biotitblättchen sind unter Erhaltung ihrer Form vollständig ungewandelt worden. In Schnitten parallel der Basis ist die übliche sechsseitige Begrenzung zu gewahren, ebenso wie mehr oder weniger dazu geneigte die charakteristische blättrige Textur deutlich zur Schau tragen. Das Umwandlungsprodukt ist im Wesentlichen ein farbloses, feinschuppiges Mineral, welches nicht von Muscovitschüppchen zu unterscheiden ist. Diese Schüppchen sind parallel der Basis des ursprünglichen Biotitblättchens gelagert. Als ein weiteres Produkt der Umwandlung ist der Epidot hervorzuheben, der in kleinen, leicht erkennbaren, lichtgelblichgrünen Kryställchen bis zu 0,0255 mm. Länge und 0,0102 mm. Breite, ferner in unregelmässig begrenzten Körnchen und endlich in Gestalt kleiner Nädelchen auftritt, die sich zuweilen unter einem Winkel von 60° durchkreuzen und auf den ersten Blick mit Rutilnädelchen verwechselt werden können. (Taf. V Fig. 5). In Bezug auf ihre Zugehörigkeit zum

Epidot kann, ihren optischen Eigenschaften zufolge, kein Zweifel obwalten. Zudem sind derartige Mikrolithen, wie Epidotkryställchen überhaupt, als Umwandlungsprodukt des Biotits in krystallinischen Schiefern und älteren Eruptivgesteinen häufig beobachtet worden (1). Weitaus seltener wird über derartige Bildungen in den Biotiten jüngerer Eruptivgesteine

---

(1). F. Zirkel. Die Zusammensetzung des Kersantons. Berichte d. K. Sächs. Gesellsch. d. W. Math. Phys. bl. 1875, p. 202.

E. Kalkowsky. Das Glimmerschiefergebiet von Zschopau im sächsischen Erzgebirge. Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellsch XXVIII, 1876, p. 701.

Ch. Whitman Cross. Studien über bretonische Gesteine. (Tschermak's mineralog. und petrogr. Mitthlg. III *Wien* 1880, p. 400)

K. A. Lossen. Geologische und petrographische Beiträge zur Kenntniss des Harzes (Jahrb. d. K. Preuss. geolog. Landesanstalt für 1880. *Berlin* 1881, p. 24).

E. Cohen in Benecke und Cohen. Geognostische Beschreibung der Umgegend von Heidelberg. *Strassburg* 1881, p. 159, 160.

F. Becke. Die Gneissformation des niederösterreichischen Waldviertels. (Tschermak's mineralog. und petrogr. Mitthlg. IV. 1882, p. 257, 291).

A. Cathrein in A. Knop. Beiträge zur Kenntniss einiger Glieder der Glimmerfamilie. (Zeitschrift für Krystallographie XII, 1887, p. 593).

H. Rosenbusch. Die Steiger Schiefer und ihre Contactzone in den Granititen von *Barr-Andlau* und *Hohwald*. *Strassburg* 1877, p. 144.

E. Kalkowsky. Die Gneissformation des Eulengebirges. *Leipzig* 1878, p. 28.

E. Kalskowsky. Ueber Granit und Greiss des bojischen Greissstockwerkes des Oberpfälzer Waldviertels. (Neues Jahrb. f. Mineralogie. 1880 I, p. 33).

F. Müller. Die Contacterscheinungen an den Graniten des Henneberges bei Weitisberga. (Neues Jahrb. f. Min. 1882 II, p. 212.)

M. Koch. Die Kersantite des Unterharzes. (Jahrb. d. K. Preuss. geolog. Landesanstalt für 1886. *Berlin* 1887, p. 55).

Ch. Barrois. Note sur le Kerzanton de la Rade de Brest. (Ann. de la Soc. géol. du Nord. XIV. *Lille* 1887, p. 34.)

In eingehendster Weise hat kürzlich Zirkel die vielfach noch controverse Frage nach der mineralogischen Natur der in den Biotiten eingeschlossenen nadelförmigen Gebilde einer Erörterung unterzogen. (Lehrbuch der Petrographie, 2e. Aufl. Bd. I, 1893, p. 331.)

berichtet, und hier hat man dieselben bisher dem Rutil zugezählt (1). Auffallend möchte es erscheinen, dass Nadeln des Epidots unter Winkeln von 60°, resp. 30° und 120° mit einander verwachsen könnten, aber der Fall, dass epigenetische Minerale hinsichtlich der Lagerung ihrer Individuen van den Formen des Mutterminerals beeinflusst werden, tritt häufig genug ein. Und was dem tetragonalen Rutil recht ist, dürfte schliesslich auch dem monoklinen Epidot nur billig sein.

Innerhalb der umgewandelten Biotite stellen sich ferner noch regellos zerstreute Anhäufungen von Eisenhydroxyd, sowie feine, nicht weiter auflösbare Staubtheilchen ein. Rutil ist nicht nachweisbar. Braunes Eisenhydroxyd findet sich zuweilen als Absatz in Spalten des Gesteines.

## 2. Andesit.

Die weitaus überwiegende Menge der auf *Saleijer* gesammelten Eruptivgesteine gehört den Andesiten an, und unter diesen herrschen wiederum die Augit-Andesite durchaus vor. Die Glimmer- und Hornblende-Andesite sind nicht allein in geringerer Anzahl vertreten, sondern enthalten auch häufig noch Augit, so dass scharfe Grenzen zwischen diesen Gesteinsarten hier nicht immer zu ziehen sind.

### *a. Augit-Andesit.*

1. In der rostbraunen, feinkörnigen Grundmasse gewahrt man hier und da kleine, höchstens 2 mm. lange und 1/ mm. breite, scharf ausgebildete Augitkryställchen, ferner zahlreiche, meistens erst mit Hülfe der Lupe erkennbare Feldspathkryställchen in rectangulären oder quadratischen Durchschnitten mit glänzenden Spaltungsflächen und endlich kleine, kaum stecknadelkopfgrosse Mandeln eines Zeolithes.

---

(1). E. Hussak. Die Trachyte von Gleichenberg.
(Mitthlg. d. naturw. Vereins von Steiermark. Gaz. 1878 p. 3.)
A. Klautzsch. Die Gesteine der ecuatorianischen West-Cordillere vom Rio Hatuncama bis zur Cordillera de Llangagua. Inang. Diss. *Berlin* 1893, p. 31.

Unter dem Mikroskop erscheinen die Feldspäthe bereits einer weitgehenden Umwandlung anheimgefallen. Die Viellingsindividuen sind von zahlreichen, zunächst parallel verlaufenden, sodann sich aber netzförmig verzweigenden Spalten durchzogen, von denen die Trübung ihren Ausgang nimmt. Centrale Partien sind, entsprechend ihrer augenscheinlich mehr basischen Zusammensetzung, häufig bereits vollständig zersetzt (Fig. 3). Von heisser Salzsäure werden die Plagioklase stark angegriffen und lassen die wenigen wahrnehmbaren symmetrischen Auslöschungsschiefen im Zusammenhange damit auf die Anwesenheit eines Labradorits schliessen.

Die meist allseitig vollkommen ausgebildeten Augit-Einsprenglinge sind zuweilen verzwillingt, enthalten häufig Magnetit, dagegen selten Glaseinschlüsse. Auf Spalten ist braunes Eisenhydroxyd zum Absatz gelangt.

Die Grundmasse des Gesteines setzt sich aus kleinen Plagioklasen in rechtangulären und quadratischen Durchschnitten, neben verhältnissmässig spärlichem Augit und Magnetit zusammen. Ausserdem ist eine braune Basis vorhanden, die nur als Zwischenklemmungsmasse zwischen den Constituenten auftritt. Dieselbe ist globulitisch entglast und enthält ausserdem dunkle, baumförmig verzweigte krystallitische Gebilde, die meistens undurchsichtig, zuweilen aber braun durchscheinend sind. Eisenhydroxyd ist auf Spältchen reichlich zum Absatz gelangt und muss im Dünnschliff behufs besserer Beobachtung zuvor durch Salzsäure entfernt werden.

Erwähnenswerth sind endlich die farblosen Zeolithe, welche die kleinen Hohlräume im Gesteine ausgefüllt haben (Fig. 3). Dieselben stellen regellose Aggregate dar, deren Individuen nirgends krystallographische Begrenzung aufweisen. Ihrer Kleinheit wegen konnten dieselben nicht isolirt werden, doch liess sich auf mikrochemischem Wege ein reichlicher Gehalt an Kalk nachweisen.

2. Ein feinkörniges, kompaktes Gestein, in welchem kleine Augite und Plagioklase als Einsprenglinge nur wenig hervortreten.

Im Dünnschliffe tragen die Feldspäthe die ihnen in den typischen Augit-Andesiten zukommenden Eigenthümlichkeiten zur Schau. Die tafelförmigen, häufig treppenartig absetzenden Vielingsindividuen enthalten Zonen von Glas- und Schlackeneinschlüssen. Die Augite sind gleichfalls in durchaus normaler Weise ausgebildet. Dieselben enthalten zuweilen recht grosse Apatitkryställchen, die mit einem schwarzen Staube erfüllt sind Einige wenige, in den Gestalten der Hornblende auftretende Gebilde, bestehen aus einem Aggregat von Magnetit-Individuen.

Die Grundmasse stellt ein Gewebe von Plagioklasleistchen, Augitsäulchen und Magnetitoktaedern dar, unter denen die erstgenannten vorherrschen. Zwischen ihnen schiebt sich ein farbloses Glas als Basis ein.

3. Aschgraues Gestein, in dessen Grundmasse besonders scharf ausgebildete, schwarze, glänzende Augitkrystalle bis zu $2^1/_2$ mm. Länge hervortreten. Dieselben lassen zuweilen die Combination $\infty$P. $\infty$-P$\infty$ . P. -P-$\infty$ . erkennen. Weissliche und lichtgraue Feldspäthe erscheinen weniger deutlich. Endlich erkennt man noch einige kleine, mit Zeolithen erfüllte Hohlräume. Die Grundmasse fühlt sich rauh an und ist bereits in hohem Grade der Umwandlung anheimgefallen, so dass sich die Augite leicht herauslösen lassen.

Im Dünnschliffe treten die porphyrischen Augit-Individuen wiederum am deutlichsten hervor. Dieselben sind völlig frisch, enthalten reichliche und grosse Einschlüsse von Magnetit und Apatit, dagegen nur wenige Glaseinschlüsse. Ihr Pleochroismus ist nicht sonderlich stark, aber immerhin gut wahrnehmbar: *c* lauchgrün, *a* grasgrün, *b* gelbgrün. Zwillinge kommen zuweilen vor.

Die breit leistenförmigen Feldspath-Einsprenglinge sind einer weit gehenden Umwandlung anheimgefallen. Von zahlreichen Spalten durchzogen, von denen ausgehend eine Trübung der Substanz eingetreten ist, erscheint das Innere der Plagioklase von einem schmutzig grünlichgrauen Umwandlungsprodukte erfüllt. In den unversehrten Partien giebt sich charakteris-

tische Zwillingsstreifung zwischen gekreuzten Nicols noch deutlich zu erkennen und weisen die hohen Auslöschungsschiefen auf einen Feldspath der Bytownit-Reihe hin.

Auch die Basis erweist sich unter dem Mikroskop stark zersetzt und stellt eine gleichsam mit einem feinen, trüben Staube erfüllte, optisch isotrope Substanz dar. Als Gemengtheile der Grundmasse gewahrt man Plagioklase in leistenförmigen and rechtangulären Durchschnitten mit genau denselben Umwandlungserscheinungen, wie bei den als Einsprenglinge auftretenden. Kleine automorphe, lichtlauchgrüne Augitkryställchen, sowie Magnetitoktaeder sind sehr verbreitet.

Zahlreiche kleine Hohlräume erscheinen an ihren Wänden bekleidet mit strahligen Aggregaten von Natrolithnadeln, welche letzteren auch in innig mit einander verfilzten Massen derartige Räume ganz und gar erfüllen. Die einzelnen, gerade auslöschenden Nädelchen erreichen eine Länge von 0,2 mm, bei einer Dicke von 0,02 mm. Ihrem mikrochemischen Verhalten, ihren Interferenzfarben im polarisirten Lichte, sowie ihrem optischen Charakter nach zu urtheilen, können dieselben nur dem Natrolith angehören. Das Material zu ihrer Bildung haben zweifellos die Basis und die Feldspäthe geliefert, trotzdem die letzteren gerade zu den natriumärmsten gehören.

4. Das etwas pöröse und löcherige Gestein enthält in einer dunkel bräunlich-grauen Grundmasse zahlreiche weisse, zuweilen glasig erscheinende Feldspäthe von vorherrschend rectangulärer Form in ihren Durchschnitten. Einzelne derselben erreichen einen Durchmesser von 4 mm. Die in weit geringerer Anzahl auftretenden Augite sind nur ganz vereinzelt in Gestalt grösserer Einsprenglinge vorhanden.

Im Dünnschliffe giebt sich die Substanz der Feldspäthe im Allgemeinen als eine durchaus wasserklare zu erkennen. Zonar angeordnete Partikelchen der Basis sind in einigen Individuen recht häufig und gleichfalls Häutchen von gelblichem Eisenhydroxyd, die in Spalten zum Absatz gelangt sind. Grössere Einschlüsse von Basispartikeln haben das optische Verhalten

der Plagioklase insofern beeinflusst, als bei der Dunkelstellung des Praeparates die ersteren von einer lichten Randzone umgeben erscheint, die erst bei einer Lage parallel den Umrissen des Feldspaths auslöscht. Neben den vorherrschenden Plagioklasen tritt auch sicher nachweisbar etwas Sanidin auf, dessen einheitliche Individuen in Schnitten parallel der P-Fläche gerade auslöschen. Die grösseren porphyrischen Viellings-Individuen der Plagioklase sind breit tafelförmig von Gestalt, ihre Contouren häufig treppenförmig abgesetzt. Die Auslöschungsschiefen derselben wurden bis zu 25° gemessen. Einzelne, aus dem Handstücke herausgelöste Körnchen besitzen ein spec. Gew. von 2.716, woraus geschlossen werden muss, dass dieselben dem Bytownit angehören. — Die als Bestandtheil der Grundmasse auftretenden Plagioklase schwimmen gleichsam in der Basis in Gestalt schmaler Leisten, die im Querschnitte fast quadratische Umrisse besitzen, umher. Die spärlichen, im Dünnschliffe lichtgrünen Augiteinsprenglinge bieten nichts Bemerkenswerthes dar. Auch als Gemengtheil der Grundmasse ist der Augit in diesem Gesteine kein sonderlich häufiger Gast.

Die Basis stellt ein fast farbloses, an Globuliten ausserordentlich reiches Glas dar. Besonders reichlich finden sich diese Globuliten an den Rändern der Plagioklasleistchen angehäuft. Ausserdem liegen in dem Glase noch zahlreiche Körnchen und Oktaeder umher.

Der im Vorstehenden beschriebene Augit-Andesit gehört einem im Indischen Archipel sehr verbreiteten Typus an.

5. Bläulich schwarzes, dichtes und kompaktes Gestein, das nur wenige, auf den Spaltungsflächen glänzende, Feldspathkryställchen, sowie Körnchen eines dunklen Gemengtheiles als Einsprenglinge erkennen lässt.

Das Bild, welches ein Dünnschliff dieses Gesteines darbietet, ist ein von dem vorigen durchaus abweichendes, indem man bei der Betrachtung im zerstreuten Lichte eine wasserklare, wenig differenzirte Substanz gewahrt, in welcher grössere und kleinere Augitkryställchen, sowie Magnetitkörnchen zerstreut

umherliegen. Erst zwischen gekreuzten Nicols treten die Plagioklasleisten als solche deutlich hervor. Ihre Auslöschungsschiefen übersteigen nicht 17°, so dass sie dem Labradorit angehören dürften. Einige wenige Feldspathindividuen sind dem Sanidin zuzuzählen. Glaseinschlüsse fehlen den Feldspäthen durchaus, dagegen beobachtet man in ihnen zuweilen vereinzelte oder auch in Zonen angeordnete Schlackenfetzen.

Die automorphen Augite sind gelbgrün, ohne merklichen Pleochroismus. Sie stellen zum Theil einfache und auch polysynthetische Zwillinge dar. Fremde Einschlüsse sind nicht sehr verbreitet; ausser vereinzelten, aber deutlichen Glaseinschlüssen, nimmt man scharf ausgebildete Magnetitoktaeder und sodann ziemlich grosse Apatitkryställchen, mit schwarzen Strichsystemen, wahr.

Die Grundmasse setzt sich aus schmalen Plagioklasleistchen, Magnetitkörnchen, Augitsäulchen, Aggregaten von Sanidinkörnchen (?), sowie einer das Gesteinsgewebe ausfüllenden, gleichsam zwischengeklemmten, farblosen Basis zusammen. Hier und da sind längs Spaltrissen dünne Häutchen von Eisenhydroxyd zum Absatz gelangt.

6. Aschgraues, ziemlich kompaktes Gestein von trachytischem Habitus. In der Grundmasse desselben lassen sich als Einsprenglinge kleine, weisse oder graue, aber noch mit glänzenden Spaltflächen versehene Feldspäthe unterscheiden. Ausserdem treten sporadische, bis 2 mm. lange Augit-Individuen hervor.

An den porphyrischen Plagioklasen lassen sich symmetrische Auslöschungsschiefen von 15—18° wahrnehmen, was auf einen Labradorit hinweist. Sie sind arm an Einschlüssen, doch ist unter diesen bemerkenswerth ein in lichtblauen Körnchen auftretendes, doppelbrechendes Mineral (Korund?). Die zuweilen polysynthetisch verzwillingten Pyroxene stellen stets scharf ausgebildete Krystalle in den gewöhnlichen Combinationen dar. Apatit und Erz finden sich in ihnen häufig vor. Neben dem Augite treten noch ganz vereinzelt grössere Individuen von sattgrüner Hornblende auf.

Im gewöhnlichen Lichte betrachtet, stellt die Grundmasse scheinbar eine farblose, homogene Masse dar, aus der nur die Augitkryställchen, sowie die schwarzen Erzpartikelchen sich scharf abheben. Bei stärkerer Vergrösserung nimmt man noch kleine, scharf ausgebildete Säulchen von Zirkon und verhältnissmässig grosse Durchschnitte von Apatit wahr. Zwischen gekreuzten Nicols enthüllt sich die Grundmasse als ein Gewebe von schmalen Plagioklasleistchen, dessen Zwischensubstanz eine farblose, stellenweise globulitisch entglaste Basis darstellt.

7. Das dunkelaschgraue Gestein besitzt eine dichte Grundmasse, in welcher scharf ausgebildete, bis 3 mm. lange Augitkryställchen, sowie kleine, weisse und trübe Feldspäthe als Einsprenglinge hervortreten. Ausserdem geben sich noch grössere Fragmente eines dunkleren Andesits als fremde Einschlüsse zu erkennen.

Dünnschliffe des Gesteines rufen bei der Betrachtung im gewöhnlichen Lichte den Eindruck hervor, als ob hier ein Augit-Andesit von durchaus normaler Beschaffenheit vorläge. Scheinbar unversehrt und völlig frisch sehen die Feldspath-Tafeln und Leisten aus, selbst die Contouren der ursprünglichen Glaseinschlüsse sind vortrefflich erhalten geblieben. Im polarisirten Lichte gewahrt man jedoch, dass dieselben isotrop sind und demzufolge nunmehr aus einem amorphen Minerale bestehen, welches, wie die nähere Untersuchung lehrt, Opal ist. In dem Gesteine sind nicht allein die Plagioklase, sondern ist auch die Grundmasse der Umwandlung in Opal anheimgefallen. Um diesen Nachweis zu führen, braucht man nur das fein zerriebene Pulver während weniger Minuten mit Kalilauge auf einem Silberschälchen zu erhitzen, um den Opal in Lösung zu bringen.

Eine derartige Opalisirung des Feldspathes ist neuerdings besonders eingehend von R. Küch an südamerikanischen Andesiten studirt, und der Gang des Umwandlungsprocesses in

anschaulicher Weise zur Darstellung gebracht worden (1).

Bemerkenswerther Weise sind in dem vorliegenden Gesteine die Augit-Individuen von hervorragender Frische, auch einige Partikelchen von brauner Hornblende haben sich als widerstandsfähig erwiesen. Die weinigen Biotitlamellen sind dagegen völlig zersetzt worden. Auch diese Erscheinung ist nicht unbekannt. So beschreibt G. TSCHERMAK einen Hornblende-Andesit aus dem *Kaukasus*, in welchem die Plagioklase sich zum Theil in ein amorphes Zersetzungsprodukt umgewandelt haben, während die Amphibole frisch geblieben sind (2). In ähnlicher Weise schildert F. RUDOLPH einen opalisirten Andesit vom *Chipicani*, in welchem jedoch die Pyroxene der Umwandlung einen grösseren Widerstand entgegengesetzt haben, als die Amphibole und Biotite (3). Auch R. KÜCH hat wiederholt beobachtet, dass Feldspäthe in Opal umgewandelt worden waren, während dieser Process bei Hornblende und Augit noch nicht stattgefunden hatte.

Soweit unter den Andesiten und Basalten des Indischen Archipels Vorkommen bekannt sind, die der Umwandlung in Opal zum Opfer fielen, lässt sich leicht nachweisen, dass dieselben ausschliesslich in der Nähe von Solfataren auftreten. Vortreffliche Beispiele dieser Art liefern die Krater des *G. Papandajang* und des *Tangkuban Prau* auf *Java* (4), sowie

---

(1) W. REISS und A. STÜBEL. Reisen in *Süd-Amerika.* Geologische Studien in der Republik *Colombia.*

I. Petrographie. 1. Die vulkanischen Gesteine bearbeitet von R. KÜCH. *Berlin* 1892, p. 31 et passim; Taf. VII. fig. 3, Taf. I, fig. 3.; siehe auch Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellsch. XXXVII. 1885, p. 812.

(2) Felsarten aus dem *Kaukasus* (Mineralog. Mittheilungen II. *Wien* 1872, p. 110).

(3) Beitrag zur Petrographie der *Anden* von *Peru* und *Bolivia* (TSCHERMAK's Mineralog. und Petrograph. Mittheilg. IX *Wien* 1888, p. 313).

(4) Bereits beschrieben von TH. H. BEHRENS. (Beiträge zur Petrographie des Indischen Archipels. Zweites Stück. Verhandel. K. Akad. v. W. XXIII. *Amsterdam* 1882, p. 12, 18), der jedoch auf die Ursachen dieses Umwandlungsprocesses nicht eingeht.

derjenige des *Gunung Api* (*Banda*) (1). Die Einwirkung der schwefeligen Säure ist hier in der Regel eine so energische gewesen, dass sogar die Augite der Umwandlung in Opal anheimgefallen sind. Auf *Saleijer* giebt es weder Vulkane, noch Solfataren oder Fumarolen, trotzdem erscheint es wahrscheinlich, dass früher vorhanden gewesene Schwefelquellen die Opalisirung bewirkt haben. M. KISPATIC führt freilich die Umbildung der Gleichenberger Andesite nur zum Theil auf Schwefelsäure zurück (nämlich dort, wo noch gegenwärtig Sulfate in Begleitung der Gesteine auftreten), während ein anderer Theil derselben seine Umbildung kohlensäurehaltigen Gewässern verdanken soll (2). Die letztere Annahme entbehrt aber doch einer genügenden Begründung. W. B. SCHMIDT hatte bei seinen Versuchen gefunden, dass bei der Einwirkung der schwefligen Säure auf Silicate die Magnesia am meisten in Lösung geht (3). Aus der Untersuchung der opalisirten Andesite geht hervor, dass in der Natur gerade die magnesiahaltigen Silicate, und zwar zunächst Pyroxen und sodann Amphibol, sich am widerstandsfähigsten erweisen.

### *b. Hornblende-Andesit.*

Die Hornblende-Andesite von *Saleijer* sind nur durch zwei, unter einander jedoch recht abweichende, augitführende Varietäten vertreten.

1. Das aschgraue enthält zahlreiche weisse Feldspath-Einsprenglinge, die höchstens einen Durchmesser von 3 mm. erreichen. Zwischen ihnen findet sich eine ziemlich zurücktretende felsitische Grundmasse. Als zu den Bisilicaten gehörig, lassen sich nur vereinzelte schwarze Körnchen unterscheiden.

---

(1) A. RENARD. Report on the Petrogy of Oceanic Islands, (Report on the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. *Challenger*. Physics and Chemistry. Vol. II. Part. VII. *London* 1889, p. 155).

(2) Ueber die Bildung der Halbopale im Augit-Andesit von GLEICHENBERG. (TSCHERMAK'S Mineralog. und Petrograph. Mitthlg, IV. *Wien* 1882, p. 122).

(3) Untersuchungen über die mikroskopische Zusammensetzung der Basaltgesteine. Bonn. 1870, p. 27, 75.

Die zumeist rectangulären Feldspathdurchschnitte (Fig. 2) lassen eine wasserklare, einschlussarme Substanz erkennen. Ausser wenigen, aber sehr deutlichen, Glaseinschlüssen, gewahrt man noch einige Apatitsäulchen. Die gemessenen Auslöschungsschiefen weisen auf einen Labradorit hin. Einer weitgehenden Umwandlung sind die Hornblende-Individuen anheimgefallen, wobei indessen ihre ursprüngliche Gestalt deutlich erkennbar ist (Fig. 2). Aus den vorhandenen unvertilgten Ueberresten lässt sich der sichere Schluss ziehen, dass es *braune* Hornblende ist, die ganz besonders -- falls nicht ausschliesslich — zu einer Umbildung in schwarzes Erz befähigt erscheint. Einige der Erzlappen sind braun durchscheinend, und diese können daher nicht dem Magnetit angehören. Die farblosen Zwischenräume setzen sich aus einem farblosen, feinschuppigen, schwach doppelbrechenden Minerale zusammen.

Hornblende-Pseudomorphosen der oben geschilderten Art sind zuerst von ZIRKEL (1) beobachtet worden. In zutreffender Weise hat E. COHEN darauf aufmerksam gemacht, dass die Erzausscheidung in solchem Falle nicht auf einer kaustischen Einwirkung der Magmas, sondern auf wirklicher Zersetzung beruht (2). Sowohl in Andesiten, als in Porphyriten sind derartige Pseudomorphosen wiederholt beobachtet worden (3).

In zahlreichen, scharf ausgebildeten Individuen stellt sich der Augit ein. Dieselben erscheinen überall noch unzersetzt, sind

---

(1) Untersuchungen über die mikroskopische Zusammensetzung der Basaltgesteine. *Bonn.* 1870, p. 27, 75.

(2) Neues Jahrb. f. Mineralog. 1881. I, p. 195.

(3) B. KOTO. Studies of some Japanese rocks. (Quart. Journ. of the Geolog. Soc. XL, *London* 1884, p. 439).

A. W. Ein Beitrag zur Petrographie des *Viti-Archipels.* (TSCHERMAK'S Mineralog. und Petrogr. Mitthlg. V. 1883, p. 33).

W. BRUHNS. Der Porphyritzug von *Wildurff-Potschappel.* (Zeitschr. d. Deutschen Geolog. Gesellsch. XXXVIII, 1886, p. 742, 753).

J. W. RETGERS. Mikroskopisch onderzoek eener verzameling gesteenten uit de afdeeling *Martapoera.* (Jaarboek van het Mijnwezen in *Ned.-Indië* 1891, Wetensch. Ged., p. 62, 64, 65).

Letzterer meint mit seiner Beobachtung etwas Neues entdeckt zu haben.

aber von einem braunen Rande umgeben, der sich allmählich ganz in das blassgrüne Innere verliert. Auch die dann und wann eingeschlossenen Apatitsäulchen sind von einem solchen braunen Hofe umgeben, der indessen keinen merklichen Pleochroismus zur Schau trägt.

Die Grundmasse des Gesteines zeigt unter dem Mikroskop eine mikrofelsitische Ausbildung. Sie erscheint im durchfallenden Licht grau und staubig getrübt durch eine Unzahl kleiner Partikelchen. Zugleich ist sie optisch isotrop. Unregelmässig zerstreute kleine Magnetitkörnchen, kleine Feldspathleistchen, sowie schwarze Säulchen, die ursprünglich wohl aus Amphibol bestanden, treten der mikrofelsitischen Basis gegenüber stark zurück. Zu erwähnen sind noch die im Gesteine auftretenden, schlauchförmig gestalteten Hohlräume (Fig. 2).

2. Gänzlich abweichend von dem vorhergehenden, besitzt dieses Vorkommen eine dunkle chokoladenfarbene Grundmasse, welche als Einsprenglinge grössere und kleinere Hornblendekrystalle enthält, während kleine, trübe Feldspäthe nur in den umgewandelten Partien am Rande des Handstückes bemerkbar sind.

Die grossen, im Dünnschliff grün erscheinenden Hornblende-Individuen sind stets von den bekannten, zackig in die Substanz eingreifenden Opaciträndern umgeben. Hier liegt kein Anlass vor die zuerst von ZIRKEL postulirte Einwirkung des erstarrenden Magmas auf die bereits fertig gebildeten Amphibole zu bezweifeln (1). Der Pleochroismus ist kräftig.

Unter den Einsprenglingen treten die Pyroxene sehr zurück. Dieselben sind krystallographisch gut begrenzt, lichtgelblichgrün und zugleich von tadeloser Frische. Als Einschlüsse finden sich in ihnen nur grosse Magnetitindividuen vor. Unter den Gemengtheilen der Grundmasse fehlt dagegen die Hornblende vollständig, so dass hier die Bisilicate ausschliesslich durch Augit vertreten werden.

Die porphyrischen Plagioklase erscheinen stets in tafelförmi-

(1) Microscopical Petrography. *Washington* 1876. p. 128.

ger Ausbildung. Ihre durchaus wasserklaren Viellingsindividuen, deren optisches Verhalten auf Labradorit weist, sind vollgepfropft mit zonar angeordneten, schlackigen Basispartikelchen. Glaseinschlüsse sind selten wahrzunehmen.

Die Grundmasse stellt ein Gewebe von fluidal angeordneten schmalen Plagioklasleistchen, kleinen licht gefärbten Augitsäulchen und schwarzen Magnetitoktaedern dar, das von einer farblosen Basis durchtränkt ist.

### *c. Glimmer-Andesit.*

1. *Hornblende-Glimmer-Andesit.* — In einer röthlichbraunen Grundmasse liegen zahlreiche weisse Feldspäthe von rectangulärer Form eingebettet. Ausserdem lassen sich kleine, schwarze, sechsseitige Biotitblättchen unterscheiden, während die Hornblende-Individuen als solche sich nicht dem unbewaffneten Auge zu erkennen geben.

Die glänzenden Spaltungsflächen der Feldspäthe lassen bereits bei der Betrachtung mit der Lupe deutliche Zwillingsstreifung erkennen. Unter dem Mikroskop tritt eine Zonarstruktur dadurch zum Vorschein, dass abwechselnde Zonen einer mehr oder weniger vorgeschrittenen Umwandlung anheimgefallen sind. Ausser den längs Spalten eingedrungenen chloritischen Zersetzungsprodukten, sowie braunem Eisenhydroxyd, besitzen die Feldspäthe keinerlei Einschlüsse.

Grüne, zumeist langsäulenförmige Hornblende-Individuen treten zahlreich auf. Endflächen sind nicht zur Entwickelung gelangt, in Querschnitten gewahrt man dagegen stets das gewöhnliche Prisma für sich allein oder auch in Combination mit dem Klinopinakoid. Die charakteristische prismatische Spaltbarkeit erscheint häufiger weniger scharf ausgeprägt, als dies im Allgemeinen bei Hornblendekrystallen der Fall zu sein pflegt. Der Pleochroismus ist $c > b > a$, $c$ bräunlichgrün, $b$ lauchgrün, $a$ blassgrün. Die Auslöschungsschiefen mit Bezug auf die Vertikalaxe wurden zu 12—16° gemessen. Einfache Zwillinge nach dem Orthopinakoid erscheinen nicht selten. Kleine Apatitsäulchen, sowie Magnetitkörnchen werden dann

und wann als Einschlüsse beobachtet. Die Hornblende-Individuen sinken zu ausserordentlicher Kleinheit herab und betheiligen sich wesentlich an der Zusammensetzung der Grundmasse.

Gegenüber dem allezeit frischen Amphibol erscheint der Biotit, dessen grössere Blättchen zudem noch häufig geknickt und gestaucht sind, bereits zum Theile einer weitgehenden Umwandlung anheimgefallen. Statt seiner hat sich ein grünliches, chloritisches Zersetzungsprodukt gebildet, das zackenförmig in den Biotit eingedrungen ist. In dem Chlorit haben sich des Weiteren kleine, stark lichtbrechende Körnchen von Epidot ausgeschieden.

Die Grundmasse stellt ein inniges Gewebe aller der beschriebenen Mineralien dar, unter denen der Glimmer, sowie der Plagioklas besonders stark zersetzt erscheinen. Ausser reichlichen, regellos zerstreuten Erzkörnchen, finden sich noch einige wenige Titanit-Individuen vor. Eine Basis fehlt dagegen vollständig.

2. *Augit-Glimmer-Andesit.* — Das verliegende Gestein verdient nicht allein seiner mineralogischen Zusammensetzung, sondern auch seiner deutlich zur Schau getragenen eutaxitischen Struktur wegen eine besondere Beachtung. Dem Handstücke nach zu urtheilen, stellt die Hauptmasse ein rothbraunes Gestein dar, das von schwarzen, fast pechglänzenden Flammen oder Streifen durchsetzt wird. Dies ist der wenigstens makroskopisch ausschliesslich hervortretende Unterschied. In beiden Partien gewahrt man in gleicher Weise ausgebildete bis 3 mm. lange, glänzende Feldspäthe, sowie kleine, schwarze Glimmerblättchen als Einsprenglinge.

Die verschiedenartige Ausbildung der Grundmasse tritt im Dünnschliffe ebenfalls hervor und lässt sich unter dem Mikroskope auf das Genaueste verfolgen, indem die schwarzen Schlieren ganz licht werden, während der rothbraunen Hauptmasse stets eine lichtbräunliche Färbung eigen bleibt. Die Grundmasse zeichnet sich, besonders in den rothbraunen Partien, durch eine Fluktuationsstruktur aus.

Die porphyrischen Feldspäthe liefern zumeist wasserklare

Durchschnitte von rectangulärer Form, sind dabei aber häufig treppenartig abgesetzt (Fig. 1 und 6). Im Grossen und Ganzen sind sie sehr arm an Einschlüssen. Nur vereinzelte Viellingsindividuen führen wenige Glas-, zuweilen auch Gaseinschlüsse; einige sind zudem noch von einer mehr oder weniger breiten Randzone umgeben, die mit Basispartikeln erfüllt ist. Den Auslöschungsschiefen nach zu urtheilen, gehören die Feldspäthe dem Labradorit an.

Unter den dunklen Gesteinsgemengtheilen herrscht der Biotit vor. Die Blättchen desselben erreichen einen Durchmesser von 0,8 mm. und stellen in basischen Schnitten rothbraun durchscheinende, wohlbegrenzte Hexagone dar. In mehr oder weniger senkrecht zur Basis gerichteten Schnitten treten dagegen die parallelen Spaltrisse, sowie der starke Pleochroismus hervor. Mechanische Deformationen, wie Stauchungen und Biegungen, sind keine seltene Erscheinung; es kommt sogar vor, dass zwischen ein auseinander getrenntes Individuum sich ein Augit einkeilt (Fig. 1).

Als ein verbreiteter Gemengtheil erscheint der Augit, in den gewöhnlichen Gestalten der andesitischen Pyroxene. Dieselben sind blassgrün, ohne merklichen Pleochroismus; dagegen gewahrt man bei fast sämmtlichen Individuen eine lichtbräunliche Randzone. Hornblende wird nur in ganz vereinzelten Kryställchen angetroffen, die dunkelbraun und zugleich von einem schmalen, schwarzen Rande umgeben sind (Fig. 6). Erwähnenswerth sind endlich die zahlreichen, zum Theil ziemlich grossen Erzpartikeln und einzelne, scharf ausgebildete Zirkonkrystalle.

Die Grundmasse zeigt, wie oben bereits erwähnt, eine zwiefache Ausbildung. Die schwarzen Partien bestehen vorherrschend aus einer farblosen Basis, die von fluidal angeordneten Beloniten und Mikrolithen durchschwärmt wird. Ausserdem nehmen an ihrer Zusammensetzung Theil zahlreiche Feldspathleistchen, sowie Augit- nnd Hornblendekryställchen, Biotitblättchen und Erzpartikeln. Die braunrothen Theile der Grundmasse zeigen mikroskopisch gleichfalls eine farblose Basis, die sich von der vorhergehenden nur dadurch unterscheidet, dass sie

eine grössere Anzahl krystallinischer Ausscheidungsprodukte umschliesst, und zwar besonders von dunklen Mikrolithen und Magnetitkörnchen, ausserdem zahlreiche äusserst winzige Globuliten (Fig. 6).

Eingehendere Untersuchungen über derartig struirte Andesite hat man F. Rudolph (1), und in neuester Zeit besonders R. Küch (2) zu verdanken. Letzterer führt in zutreffender Weise die Bezeichnung, „Piperno-Struktur" ein. In dem eigentlichen Piperno sind „die dunklen Flammen nur durch grössere Porosität und grösseren Gehalt an Magnetit von dem helleren Grundteige bedingt" (3). Man kann daher mit diesem Begriffe eine verschiedenartige Ausbildung der Grundmasse verbinden, deren differenzirte Partien die gleichen Einsprenglinge — falls solche überhaupt vorhanden — und eine im Wesentlichen gleichartige chemische Zusammensetzung besitzen. Es ist dies ein weit schärfer praecisirter Begriff, als derjenige welcher mit dem des „Eutaxit" verknüpft wird und unter welcken K. von Fritsch und W. Reiss ganz heterogene Dinge zusammenfassen (4). Andererseits darf man aber auch derartig struirte Andesite nicht kurzweg Piperno nennen (5), da ja der Prototyp desselben gar kein Andesit, sondern nach den Untersuchungen von Kalkowsky ein Augit-Trachyt ist.

Es kann nach allen Beobachtungen nicht dem geringsten Zweifel unterliegen, dass die beiden Modificationen der Grundmasse einem und demselben entstammen. Sie sind auf das Innigste mit einander verbunden und verflochten, durchdringen

---

(1) Beitrag zur Petrographie der *Anden* von *Peru* und *Bolivia*. (Tschermak's Mineralog. und Petrogr. Mitthlg. IX *Wien* 1888 p. 315).

(2) W. Reis und A. Stübel. Geologische Studien in der Republik *Colombia* I, Petrographie. 1. Die vulkanischen Gesteine bearbeitet von R. Küch. *Berlin* 1892., p. 41 et passim.

(3) E. Kalkowsky. Ueber den Piperno. (Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellschaft XXX 1878 p. 673).

(4) Geologische Beschreibung der Insel *Teneriffe*. *Winterthur* 1868 p. 414, 420.

(5) Küch, l.c. pag. 23.

sich gegenseitig und sind doch wiederum mehr oder weniger scharf von einander geschieden (Fig. 6). Der Umstand, dass in der Mehrzahl der Fälle die eine Modification poröser ist, als die andere, macht es in hohem Grade wahrscheinlich, dass es im Magma enthaltene Gase gewesen sind, die in abweichender Vertheilung auf die Bildung der letzten Ausscheidungsprodukte in der Grundmasse einen Einflus ausgeübt haben. Den einfachsten Fall von Piperno-Struktur stellen Obsidiane dar, die Streifen von Bimsstein enthalten, wie sie von *Lipari* bekannt sind. Hier ist der Bimsstein zweifellos in Folge des grossen Gasgehaltes in jenen Partien des Magmas entstanden (1).

### 3. Basalt.

Dieses Gestein ist in der Sammlung nur durch zwei Handstücke vertreten, die beide zu den Feldspath-Basalten gehören.

*1.* Das kleine Gesteinsfragment besitzt ganz und gar das Aussehen eines typischen Dolerits. Die bereits dem blossen Auge deutlich erkennbaren weissen Feldspathleisten liegen wirr durch einander, während in der zwischengeklemmten Substanz vereinzelte grössere Augitkörner hervortreten.

Die dem Gesteine eigenthümliche Intersertalstruktur tritt unter dem Mikroskop mit gleicher Schärfe und Deutlichkeit hervor. Langgestreckte Feldspathleisten bilden ein Gewebe, dessen Lücken von den übrigen Gemengtheilen, sowie kleineren Plagioklasen ausgefüllt werden. Die weissliche Färbung des Hauptgemengtheiles lässt bereits vermuthen, das derselbe stark umgewandelt worden ist. In der That erweist die Betrachtung des Dünnschliffes, dass nur wenig von dem ursprünglichen Minerale erhalten geblieben ist. Sämmtliche Feldspathleisten besitzen eine schmale, äussere, noch unzersetzte Zone. Das Innere derselben stellt dagegen eine stark getrübte, von vielen Spalten durchzogene Masse dar, in der nur stellenweise frisch

---

(1) Fr. Hoffmann. Ueber die geognostische Beschaffenheit der Liparischen Inseln. (Poggendorff's Annalen. XXVI, 1832 p. 44.)

erhaltene Partien angetroffen werden. Auch Eisenhydroxyd und chloritische Zersetzungsprodukte haben sich längs Spalten eingeschlichen. Die centralen Partien geben im Allgemeinen einen weit höheren Betrag der Auslöschungsschiefen (bis 20°), als die randlichen (5—10°); nur ausnahmsweise löschen beide gleichzeitig aus. Es wird damit der Erfahrungssatz bestätigt, dass der Kern unter Umständen eine mehr basische Zusammensetzung besitzt und demzufolge auch leichter der Umwandlung zum Opfer fällt.

Die Zwischenklemmungsmasse besteht vorwiegend aus einem Aggregat schmaler, ziemlich gut erhaltener Plagioklasleistchen, die durch eine lichte, globulitische Basis verbunden werden. Ferner finden sich vor grössere und kleinere Erzkörnchen, Augitkryställchen, zum Theil in der Umwandlung begriffen und endlich Olivine, deren ursprüngliche Gestalt wohl erhalten geblieben ist, deren Substanz jedoch eine völlige Umwandlung in grünen, von Erzausscheidungen begleiteten Serpentin erlitten hat.

2. *Basaltmandelstein.* Ein dunkelbraunes, fast schwarzes Gestein, in dessen Grundmasse sehr kleine, weisse, dem blossen Auge eben noch wahrnehmbare, Feldspathleistchen erscheinen. Das Handstück ist erfüllt von zahlreichen schneeweissen Zeolithmandeln, die Stecknadelkopf- bis Erbsengrösse besitzen.

Bei mikroskopischer Betrachtung erweist sich das Gestein als einer bereits weit vorgeschrittenen Umwandlung anheimgefallen. Als vorherrschenden Gemengtheil beobachtet man den Plagioklas und zwar in Gestalt schmaler Leisten; die etwas breiteren Viellingsindividuen enthalten Basispartikeln. Manche Leisten sind nur skeletartig entwickelt und erscheinen an ihren Enden gegabelt. Die Zwillingsstreifung ist nur stellenweise noch zu gewahren, da die Feldspäthe zum grössten Theile zersetzt sind unter Bildung farbloser, schuppiger Aggregate. Lichtgrünliche Augitkryställchen treten nur ganz vereinzelt auf.

Einen überwiegenden Antheil an der Zusammensetzung des Gesteines nimmt die staubig getrübte Basis in Anspruch, die sich entweder keilförmig zwischen die Feldspäthe einzwängt

oder grössere, zwischen diesen befindliche Räume erfüllt. Sie ist reich an Erzausscheidungen, von denen ein Theil in Gestalt regelmässig ausgebildeter Magnetitoktaeder auftritt, während ein anderer baumförmig verzweigte, skeletartige Bildungen darstellt. Regellos verbreitete Lappen von braunem Eisenoxydhydrat gehören zu den Umwandlungsprodukten des Gesteines.

In den kleineren Mandeln erscheint als Ausfüllungsprodukt sehr häufig wasserheller Quarz, während die grösseren sammt und sonders von strahligen, feinfasrigen Aggregaten erfüllt werden, die im Dünnschliffe ein eisblumenähnliches Aussehen besitzen. In Folge von Umwandlung sind sie getrübt und treten daher im zerstreuten Lichte weit besser hervor, als im polarisirten. Sie löschen parallel der Richtung der Fasern aus und sind optisch-positiv. Die Mandeln sind vor dem Löthrohr unschmelzbar, ihre Härte ist über 6 und durch Salzsäure werden sie schwierig zersetzt. In der Lösung konnte Na und Ca nachgewiesen werden. Das Mineral gehört daher zum Pektolith (1).

### 4. Andesit-Breccie.

Von demselben Fundorte wie die Andesite stammen auch zwei Breccien. Die eine stellt ein mittelkörniges, hartes, kompaktes Gestein dar, in welchem sich mit dem blossen Auge zahlreiche glasige Feldspäthe und winzige Augitkryställchen unterscheiden lassen, sodann aber, und zwar hauptsächlich, eckige und gerundete Fragmente dunkler Andesitvarietäten. Ausserdem enthält das Handstück noch einen etwa 6 cm. im Durchmesser besitzenden Einschluss eines dichten, graubraunen Gesteines, welches die grösste Aehnlichkeit mit gefrittetem Thone besitzt. Weder das Bindemittel dieser Breccie, noch die darin enthaltenen Gesteinsbruchstücke brausen mit Säuren.

---

(1) A. Lacroix. Sur le diagnostic des zéolithes en l'absence de formes cristallines déterminables. (Bull. Soc. Minér. de France. VIII *Paris* 1885, p. 323.)

A. Arzruni in A. B. Mejer. Ueber Nephrit und ähnliches Material aus *Alaska*. (Zeitschr. f. Krystallographie X. *Leipzig* 1885, p. 613).

Bei Anwendung schwacher Vergrösserung lassen sich im Dünnschliffe zunächst verschieden gestaltete Fragmente von Andesiten unterscheiden, und zwar solche vom Habitus der Feldspath-Basalte mit ausschliesslich leistenförmigen Plagioklasen, sodann typische Augit-Andesite mit breiten, tafelförmigen Feldspäthen und zum Theil mit einer Grundmasse, die einen glasgetränkten Mikrolithenfilz darstellt und endlich, wenngleich auch mehr zurücktretend, Hornblende-Andesite.

In der Zwischenmasse liegen zahlreiche Fragmente und Splitter von sehr frischen Plagioklasen, die stellenweise schöne Glaseinschlüsse und zuweilen auch rundliche Lappen von Biotit enthalten. Ferner gewahrt man Erzpartikeln, Augit, Biotit, letzteren zum Theil in stark mechanisch deformirten Blättchen und sodann Orthit. Das letztgenannte Mineral erscheint in einem Präparate rothbraun mit theilweise vorhandenem Erzrande (Fig 4), dabei stark lichtbrechend. Man möchte dasselbe auf den ersten Blick für ein parallel der Basis liegendes Biotitblättchen halten, aber der starke Pleochroismus, die gerade Auslöschung und das Nichterscheinen eines Axenbildes im convergenten Lichte beweisen, dass dies nicht der Fall sein kann. Dagegen stimmen die erwähnten Eigenschaften vollständig mit denen des Orthit überein. Ausserdem fand sich noch ein grünbraunes Individuum vor, das ebenfalls stark pleochroitisch war, dabei gerade auslöschte und sich durch mangelnde Spaltbarkeit auszeichnete. Dasselbe liess sich in keiner Weise von einem von Herrn Dr. Whitman Cross in *Washington*, gütigst zur Verfügung gestellten Vorkommen unterscheiden. In den oben beschriebenen Andesiten konnte der Orthit nirgends nachgewiesen werden, wohl ist derselbe aber von Iddings und Cross in derartigen Gesteinen aus *Nord-Amerika* aufgefunden worden (1).

Das Cement, welches die verschiedenen Gesteins- und Mineralfragmente mit einander verkittet zu einer festen kompakten Masse stellt unter dem Mikroskop eine farblose Substanz dar, die mit einem feinem Staube imprägnirt ist, welcher als zersetzter

(1) Occurrence of Allanite as a constituent of many rocks. (Americ. Journ. of Sc. (3) XXX. 1885, p. 108—111.)

Andesitschutt angesehen werden kann. Wenigstens lassen sich bei Anwendung stärkerer Vergrösserung noch einzelne Gemengtheile deutlich erkennen. Das farblose Bindmittel ist amorph und dürfte Opal sein. Behandelt man Fragmente des ganzen Gesteines mit heisser Kalilauge, so zerbröckeln dieselben allmählich, wobei zugleich Kieselsäure in Lösung geht.

Der bräunliche Einschluss erweist sich bei mikroskopischer Betrachtung als aus einer isotropen Masse bestehend, in der Erzpartikelchen zerstreut umherliegen und die ausserdem fein vertheilten Staub enthält. An sonstigen Gemengtheilen gewahrt man braune Glimmerfetzen und sehr wenige Fragmente von Augit und Plagioklas. Die unregelmässigen Umrisse der Gemengtheile, sowie der ganze Charakter weisen auf einen veränderten Tuff hin.

Das zweite Handstück sieht dem im Vorhergehenden beschriebenen sehr ähnlich. Hinsichtlich seiner mikroskopischeu Beschaffenheit unterscheidet sich dasselbe jedoch durch einen grösseren Reichthum an Hornblende-Andesit-Fragmenten, während unter den isolirt im Bindemittel auftretenden Mineralien sich wohl Augit und Plagioklas, aber keine Hornblende vorfindet. Ferner erkennt man Fragmente von Glimmer-Andesit und sodann wiederum von Augit-Andesit. Unter den letztgenannten sind einige der Umwandlung unter Herausbildung von Epidot anheimgefallen.

### 5. Andesit-Tuff.

Das deutlich geschichtete, weiche, leicht mit dem Messer zu bearbeitende, dabei aber sehr bröckelige Gestein ist von schmutzig-gelbbrauner Farbe und lässt mit dem blossen Auge keinerlei Gemengtheile erkennen. Dasselbe wird in verschiedenen zu Tage ausgehenden Gruben, welche in der Gegend von *Boneya* (*Bonea*) nahe der Westküste im nördlichen Theile der Insel liegen, ausgebeutet. In ähnlicher Weise wie der sogenannte Kuristein in der Gegend von *Makassar*, findet auch dieser Tuff eine Verwendung zu Bauzwecken u. s. w. (1) und

(1) A. W. Leucitgesteine von der Insel *Celebes*. (Natuurk. Tijdschrift voor Nederl.-Indië, Deel LIII, *Batavia* 1894, p. 315).

geht in Folge dessen auch auf *Saleijer* unter diesem Namen.

Seiner mikroskopischen Beschaffenheit nach bietet das Gestein wenig Charakteristisches dar, da dasselbe bereits sehr stark zersetzt ist. Der Augit ist nahezu der einzige Gemengtheil, welcher unversehrt erhalten geblieben ist und in Gestalt kleiner Splitter, seltener in säulenförmigen Kryställchen, regellos den Dünnschliffen eingestreut, vorkommt. Seine Quantität ist eine relativ sehr geringe, denn aus 20 Gramm des geschlämmten Gesteinspulvers liessen sich nur ein paar Dutzend Individuen mittelst Jodmethylen isoliren. Ausser diesem Minerale fielen aus der schweren Flüssigkeit noch nieder einige Erzkörnchen und wenige, aber scharf auskrystallisirte Zirkonsäulchen.

Im Dünnschliffe bemerkt man ausserdem noch an ihrer blättrigen Textur Biotit-Individuen, die im Uebrigen jedoch total zersetzt sind, mit wenigen gleichfalls umgewandelten Feldspathleisten in einer staubig getrübten Masse liegen. In dieser nicht weiter auflösbaren Substanz treten noch hervor Flocken von braunem Eisenhydroxyd, Erzpartikeln und schmutziggrüne Partien von Viridit. Einige grössere Körnchen geben sich als Fragmente von zersetztem Augit-Andesit zu erkennen.

Eine chemische Analyse dieses Gesteines lieferte das folgende Resultat:

| | |
|---|---|
| $SiO^2$ . . . . . | 53,63 |
| $TiO^2$ . . . . . | 0,96 |
| $Al^2O^3$ . . . . . | 19.59 |
| $Fe^2O^3$ . . . . . | 5,70 |
| MnO . . . . . | Spur |
| CaO . . . . . | 3,53 |
| MgO . . . . . | 3,35 |
| $K^2O$ . . . . . | 1,62 |
| $Na^2O$ . . . . . | 3,64 |
| $H^2O$ . . . . . | 7,91 |
| | 99,93 |

Die Abweichungen, welche sich hieraus gegenüber der Zusammensetzung eines normalen Augit-Andesits ergeben, bestehen

in dem Wassergehalte, sowie einer Zunahme von Magnesia und Thonerde, der einer Verminderung der Alkalien, des Kalkes und wahrscheinlich auch der Kieselsäure entspricht.

### 6. Sandstein.

Dieses deutlich geschichtete, sandig sich anfühlende, dabei ziemlich harte Gestein, von mattem Aussehen stammt aus dem Flusse *Bangkingpara*. Die einzelnen, sehr dünnen Schichten besitzen eine ziegelrothe bis röthlich- oder weisslich-gelbe Farbe, doch sind diese Farbenabstufungen nicht scharf geschieden, sondern gehen allmählich in einander über. An vereinzelten Durchschnitten lässt sich discordante Parallelstruktur deutlich wahrnehmen.

Das Gestein verdient eine besondere Erwähnung, weil dasselbe trotz seines unverkennbaren tuffähnlichen Charakters gar kein andesitisches Schuttmaterial enthält. Zunächst sind hervorzuheben kleine, wasserklare Quarzfragmente, deren Durchmesser 0,5 mm. nicht überschreitet, deren Antheil an der Zusammensetzung jedoch ein unbeträchtlicher ist. Sie sind ausserordentlich einschlussarm und nur in vereinzelten Körnchen werden winzige, in Reihen angeordnete Flüssigkeitseinschlüsse wahrgenommen. Ferner lassen sich unter dem Mikroskop mehr oder weniger breite Feldspathleisten, die staubig getrübt erscheinen, unterscheiden. Zwillingsstreifung ist in ihnen sehr selten wahrnehmbar. Die streifenweise angeordneten trüben Partien lösen sich bei stärkerer Vergrösserung als Anhäufungen winziger Gaseinschlüsse auf.

Braune und schwarze unregelmässig begrenzte Lappen von Eisenoxydhydrat finden sich unregelmässig verbreitet in den Dünnschliffen vor, besonders zahlreich aber in den dunklen Schichten. Durch Behandlung mit verdünnter Salzsäure werden dieselben mit Leichtigkeit herausgelöst, wobei zugleich das Praeparat völlig klar und durchsichtig wird. Der Rest des Gesteines, oder besser gesagt, die überwiegende Masse desselben ist farblos, zeigt zwischen gekreuzten Nicols Aggregatpolarisation in ähnlicher Weise wie die Hornsteine und lässt

nur noch winzige staubähnliche Partikelchen, sowie Anhäufungen eines stark doppelbrechenden Minerals ohne erkennbare Formen unterscheiden.

Mit den obigen Beobachtungen stimmt auch der Kieselsäuregehalt des ganzen Gesteines überein, der 79,21% beträgt, bei einem Wassergehalt von nur 1,17%.

## 7. Mergel.

Aus der Gegend von *Palenge* stammt ein Stück undeutlich geschichteten, schmutzig-weissen Mergels, aus welchem einige Foraminiferen herausgelöst werden konnten. Herr Ch. Schlumberger in *Paris* war so liebenswürdig die Bestimmung derselben zu übernehmen. Es ergaben sich folgende Arten:

Pulvinulina Menardi, d'Orbg.
Orbulina universa, d'Orbg.
und Globigerina sp.

Dieselben kommen zwar noch lebend vor, sind aber zugleich die ständigen Begleiter von Mergelablagerungen im *Indischen Archipel*. So wies Schlumberger dieselben nicht allein in den neogenen Mergeln des *Gunung Kendeng* in der Residentschaft *Kediri* auf *Java*, sondern auch in denjenigen von *Timor*, *Rotti* u. s. w. nach (1). Da bisher im *Indischen Archipel* derartige weisse Mergel weder unter den recenten, noch den pleistocänen Ablagerungen angetroffen wurden, so wird es vorläufig gestattet sein auch diesem Mergel ein neogenes Alter zuzuschreiben. Jedenfalls gehört derselbe Ablagerungen an, die jünger sind als das Miocän.

Der Mergel ist hart und widerstandsfähig genug, um zu einem Dünnschliffe verarbeitet zu werden, aber nur an wenigen Stellen erlangt derselbe eine zu einem eingehenderen Studium geeignete Beschaffenheit. In der durchweg trüben, nicht weiter auflösbaren Hauptmasse des Präparats gewahrt man zahlreiche Durchschnitte von Foraminiferen, namentlich Globige-

(1) Näheres über die weite Verbreitung dieser Mergelablagerungen findet sich in Tijdschr. van het Kon. Nederl. Aardr. Genootsch. (2). IX. 1892, p. 201.

rinen, deren Schalen aus wasserhellem Kalkspath bestehen, während das Innere der Kammern von der trüben Mergelsubstanz oder von schwarzem Erz erfüllt erscheint. Dasselbe Erz findet sich auch sehr verbreitet in Gestalt kleiner Dendriten, während braun durchscheinende Flocken und Häute von Eisenhydroxyd ebenfalls sehr häufig auftreten. Die dünneren Partien des Präparats lassen ein farbloses Aggregat aüsserst feiner Schüppchen erkennen, die zwischen gekreuzten Nicols wie ein blitzender Staub hervorleuchten. Man könnte dadurch zu der Ansicht verleitet werden, dass ausschlieslich Kalkspath vorläge, aber nach der Behandlung mit verdünnter Salzsäure stellt sich heraus, dass dieselben sich nur zu einem kleinen Theile an der Zusammensetzung des Gesteines betheiligen und lediglich durch ihr Hervorleuchten die übrigen Componenten vollständig in den Hintergrund drängen. Die winzigen Schüppchen, die den Mergel in der Hauptsache zuzammensetzen, sind von unregelmässiger Gestalt und besitzen einen Durchmesser von etwa 0,001 mm. Ihre Farben im polarisirten Lichte gehen nicht über das Graublau der ersten Ordnung hinaus. Auch in Bezug auf ihre chemischen Reactionen verhalten sie sich durchaus wie Kaolin, dem sie angehören.

### 8. Kalkstein.

Die in grösserer Anzahl vorliegenden Handstücke von Kalksteinen, die theilweise anstehend nördlich von *Boneya* am linken Ufer des Flusses unweit seiner Mündung vorkommen, gehören ausnahmslos den, besonders in der östlichen Hälfte des Indischen Archipels so sehr verbreiteten Korallenkalksteinen an. Trotz ihrer Zusammengehörigkeit zeigen sie in ihrem Habitus bedeutende Abweichungen, wie man solche auch an lebenden Riffen häufig genug beobachten kann. Theilweise ist in ihnen die Korallenstruktur noch deutlich erhalten geblieben, wie denn u. A. ein grosses Exemplar von Cycloseris oder Fungia (die Wand ist vollständig mit dem Gestein verschmolzen) in einen dichten, gelblichen Kalkstein, und selbst in dichten Calcit umgewandelt, vorhanden ist. Unter den As-

traeiden zeigen einige eine Umbildung der Septen und Wände in späthigen, andere eine solche in dichten Kalkspath. Die letztere führt schliesslich zum Verschwinden der organischen Struktur. Ueberkrustungen von Lithothamnien sind zugleich nicht selten zu beobachten. Ein anderer Theil der Kalksteine hat seine Entstehung den Korallensanden zu verdanken. Dünnschliffe derselben lassen noch Reste von Foraminiferen, Muschelschalen und Kalkalgen erkennen, die in einem Aggregat unregelmässig begrenzter Calcit-Individuen, deren Durchmesser 0,02 mm. nicht übersteigt, eingebettet liegen. Auch kommt es vor, dass keine Spur von Organismen mehr vorhanden ist und das Präparat nur aus einem Aggregate theils wasserheller, theils staubig getrübter Kalkspathkörnchen besteht. Endlich treten noch echte Kalkstein-Breccien auf. Die mehr oder weniger eckigen Fragmente eines kompakten Kalksteines sind theils dicht, theils besitzen dieselben vortrefflich erhaltene Korallenstruktur. Das Cement besteht aus dichtem Kalkspath, lässt aber zudem vereinzelte Andesit-Fragmente, sodann aber auch isolirte Gemengtheile derselben, wie Augit, Biotit, Orthit, Plagioklas und Erz unterscheiden. Man kann alle diese Mineralien durch verdünnte Salzsäure leicht isoliren. Auf Klüften finden sich sehr kleine, wasserhelle Kalkspathkryställchen. Es stellen derartige Gesteine im Wesentlichen mit Sand vermengte Korallenfragmente dar, die im Laufe der Zeit durch Infiltration von Calciumcarbonat zu harten, festen Kalksteinen wurden.

Aus den Eingangs mitgetheilten Beobachtungen ergiebt sich zunächst als allgemeines Resultat, dass *Saleijer* einen einseitigen Bau zur Schau trägt. In Uebereinstimmung mit den zuerst von H. Zollinger gemachten Angaben, ferner denjenigen von N. P. van der Stok (1), sowie den Mittheilungen von M. Weber ergiebt sich, dass der östliche Theil der Insel aus jüngeren Eruptivgesteinen besteht, die längs einer meridionalen

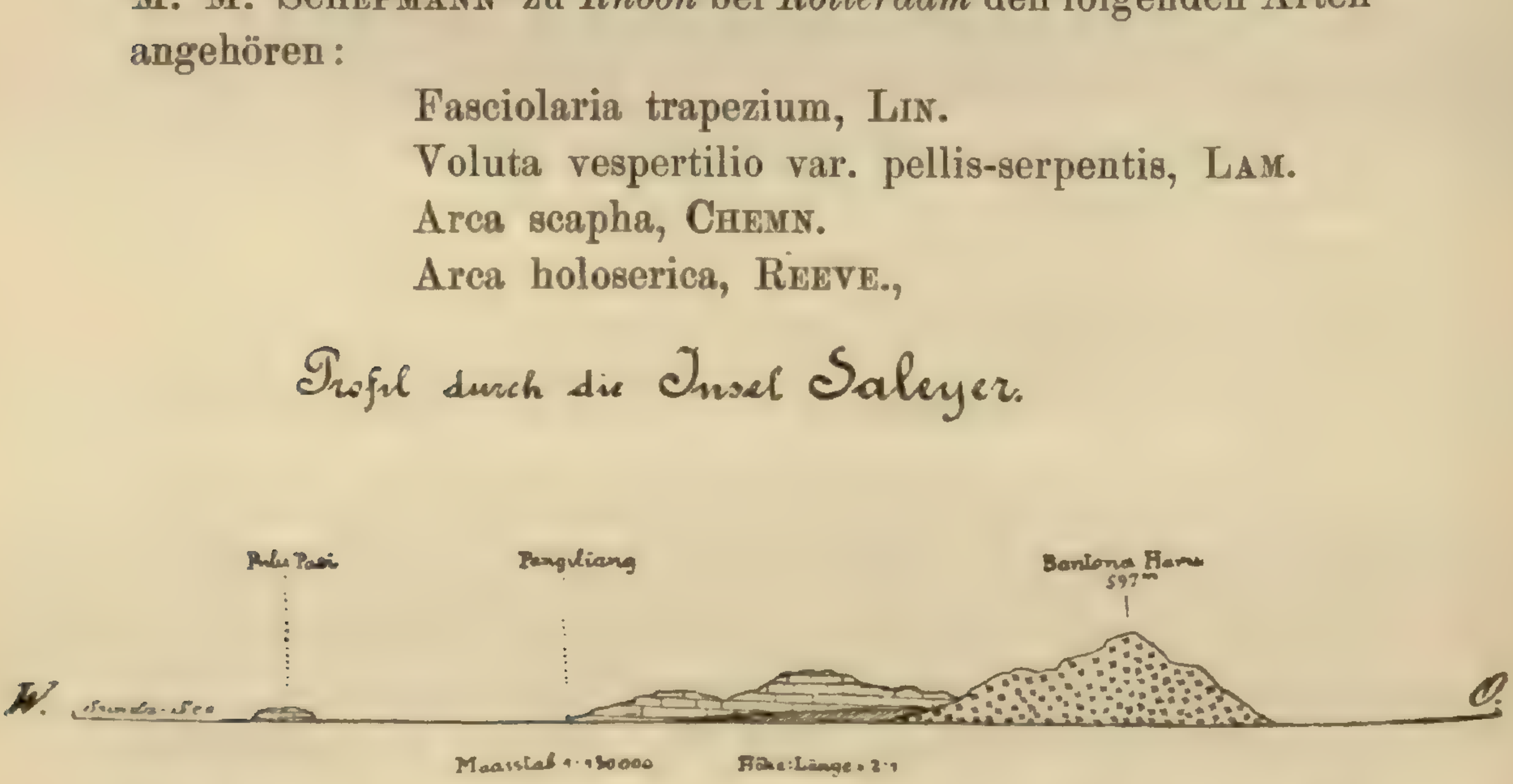
(1) l.c. pag. 404. Für Granit ist selbstverständlich Andesit und für Jurakalk ist neogener Kalkstein zu schreiben.

Spalte aufgebrochen sind. Unter diesen Gesteinen hersschen, wie eine nähere Untersuchung lehrte, Augit-Andesite durchaus vor; ausserdem stellen sich Varietäten von Hornblende- und Glimmer-Andesiten ein, während echter Trachyt — ein im Indischen Archipel überhaupt nicht häufiger Gast — ganz vereinzelt dasteht. Im Verbande mit diesen Andesiten steht das Auftreten von Tuffen, die an verschiedenen Stellen unweit der Westküste anstehend vorkommen. An die im Osten der Insel liegende Andesitkette lehnen sich Korallenkalksteine und Mergel an, die sich zu einer zweiten niedrigeren Bergkette erheben und deren Ablagerung nicht weiter als bis in das Neogen zurückreicht. K. MARTIN schreibt allerdings: „Auf *Saleijer* wurden durch WEBER abermals quartäre Korallenkalke angetroffen" (1), aber nach einer Begründung dieser Ansicht schaut man vergebens um.

Aber auch während des Pleistocäns sind Theile der Insel noch vom Meere bedeckt gewesen. In ziemlichem Abstande von der Westküste fand WEBER nämlich lose herumliegende Molluskenschalen, die nach der gütigen Bestimmung des Herrn M. M. SCHEPMANN zu *Rhoon* bei *Rotterdam* den folgenden Arten angehören:

Fasciolaria trapezium, LIN.
Voluta vespertilio var. pellis-serpentis, LAM.
Arca scapha, CHEMN.
Arca holoserica, REEVE.,

Profil durch die Insel Saleyer.




(1) Tijdschrift van het K. Nederl. Aardr. Gen. (2) VII 1890, p. 265.

die noch sämmtlich lebend in den benachbarten Meeren angetroffen werden. So lässt sich an der Insel eine seit dem Neogen wahrscheinlich ohne Unterbrechung wirkende negative Niveauverschiebung konstatiren. Den aus den angeführten Thatsachen sich ergebenden Lagerungsverhältnissen soll das nebenstehende, mit Hülfe einer von Prof. WEBER freundlichst mitgetheilten Skizze angefertigte Profil einen Ausdruck verleihen. Woher kommt es nun, dass die sedimentären Ablagerungen an dem Ostabfall der Insel fehlen? Die Voraussetzung, dass auch an dieser Flanke einstmals Korallenriffe wucherten, ist eine völlig berechtigte und vielleicht wird man bei genauerer Durchforschung die Spuren davon doch hier und da auffinden. Zudem existiren noch heutigen Tages lebende Korallenriffe zu beiden Seiten von *Saleijer*.

Es verdient nun zunächst hervorgehoben zu werden, dass das Meer an der Westküste der Insel untief ist, während dasselbe an der steil abstürzenden Ostküste zu beträchtlicher Tiefe herabsinkt. Dieses Verhältniss war bereits G. W. EARL bekannt gewesen und wurde zugleich die Veranlassung, dass dieser Forscher *Saleijer* noch mit in den Bereich seiner „*Great Asiatic Bank*", und zwar als östliche Grenze derselben, zog (1).

Ein Blick auf die nebenstehende Kartenskizze zeigt denn auch, dass den erörterten Verhältnissen tektonische

(1) Sketch of the Steam Route from *Singapore* to *Torres-Straits*. (Journ. of the Indian Archipelago. V. *Singapore* 1851, p. 619).

Ursachen zu Grunde liegen. Die in der nördlichen Fortsetzung von *Saleijer* liegende Ostküste der südwestlichen Halbinsel von *Celebes* setzt sich, im Gegensatze zu jener, aus steil nach dem Busen von *Boni* abstürzenden Korallenkalksteinen zusammen. An einer anderen Stelle habe ich darzuthun versucht, dass der *Bonische Busen* einem Einbruch seine Entstehung zu verdanken hat (1), und ein Blick auf das Kärtchen zeigt nun, dass dieser Bruch sich noch viel weiter nach Süden erstreckt und auch die Osthälfte von *Saleijer* in Mitleidenschaft gezogen hat. Der in die Küstenlinie von *Celebes* fallende Theil ist einfach abgerissen worden. Wollte man nun die Ablagerung der Korallenkalksteine in das Pleistocän verlegen, dann würde daraus nothwendig folgen, dass der Einsturz des *Bonischen Meerbusens* erst in postpleistocäner Zeit stattgefunden haben könnte. Mit einer solchen Annahme würde man sich aber in die empfindlichsten Widersprüche verwickeln, wenn man die Verhältnisse auf der südwestlichen Halbinsel von *Celebes* in Betracht zieht.

14 Februar. 1894.

---

(1) Die Binnenseen von *Celebes*. (Petermanns Mittheilungen XXXIX. 1893, p. 282).

# TWEE MERKWAARDIGE BLIKSEMS

DOOR

J. GRONEMAN.

## I.

Op Zondag 11 Maart, werden des namiddags tusschen 2 en 3 uur in een alleenstaande inlandsche woning buiten de afdeelingshoofdplaats *Bandjarnĕgara*, in de residentie *Banjoemas*, 5 Javanen door den bliksem getroffen, twee hunner doodelijk.

*Bandjarnĕgara* ligt ± 300 M. boven de zee bezuiden de *Kali Sĕrajoe* en de bergen, die zich benoorden die rivier verheffen en in 't *Dijèng*-gebergte tot 2000 en 2400 M. stijgen.

Evenzoo bezuiden dit gebergte, maar een weinig noordelijker en ongeveer 12 equator-minuten l. r. oostelijker dan *Bandjarnĕgara*, ligt, op ruim 800 M. boven de zee, *Wânâsâbâ*, de hoofdplaats der afdeeling *Lĕdok* van de aangrenzende residentie *Bagĕlèn* (1).

Ongeveer op hetzelfde uur van denzelfden namiddag keerde de heer DE RUIJTER DE WILDT (van de suikerfabriek *Klampok* bij *Banjoemas*), door een dreigend onweer gewaarschuwd, uit zijn bibit-tuin nabij *Wânâsâbâ* naar deze plaats terug, en zag hij onderweg *een fellen bliksemstraal in de kota* (stad)

(1) De lange *â*-klank der Javanen van *Oost-* en *Midden-Java* wordt westelijker nabij de grenzen der *Soendalanden*, evenals in de taal der Soendaneezen, *a.* Merkwaardig is 't echter dat de Javanen van *Banjoemas*: *Bandjarnĕgara* zeggen, maar de westelijker gelegen plaatsen: *Poerwânĕgârâ*, *Poerwârĕdjâ*, *Poerbâlinggâ*; 't nog westelijker *Soekaradja* weder zonder klankwijziging: en eindelijk de meest westelijk gelegen afdeeling, die aan de *Soendalanden* grenst, nog eens *Poerwâkertâ* uitspreken, terwijl men in *deze* afdeeling reeds Soendasche plaatsnamen, verbonden met 't Soendasche *tji*, voor *kali*, aantreft.

*vallen*. In 't logement, waar hij logeerde, aangekomen, hoorde hij dat die straal de *Kaboepatèn* (Regentswoning) getroffen en daarbinnen den Controleur, A. M. K. DE DOES, gedood had. Hij begaf zich terstond daarheen en zag 't lijk en de sporen die de bliksem in 't gebouw achtergelaten had. Van hem ontving ik de eerste uitvoerige berichten, toen ik dinsdags, van *Bandjarnĕgara* naar *Banjoemas* terugreizend, *Klampok* aandeed, waarheen hij maandags teruggekeerd was.

Aan de welwillendheid van den Assistent-Resident van *Wänäsäbå*, den heer F. K. W. VAN CATTENBURGH, dank ik een nauwkeurig schriftelijk verslag van de zaak, benevens een schets van den platten grond en een andere van de doorsnede van de kap van 't getroffen gebouw (Plaat VI, fig. I, II en III); en bovendien zond de heer v. C. mij den jas en den rechter schoen van den verslagene toe. Een andere schets van 't grondplan en de kapdoorsnede had ik reeds ontvangen van den Regent van de aan *Ledok* grenzende afdeeling *Koetå-ardjå*, *Radèn Adipati* POERBÅ ATMÅDJÅ. Beiden betuig ik daarvoor gaarne openlijk mijn wëlgemeenden dank. Den heer VAN CATTENBURGH vooral ook voor zijn uitvoerige toelichtingen als ooggetuige van 't ongeval.

Aan de beschrijving daarvan behoort een overzicht van den bouw der woning vooraf te gaan.

De *Kaboepatèn* van *Wänäsäbå* komt in vorm en indeeling met andere regentswoningen van *Midden-Java* vrij wel overeen.

Een afzonderlijke, zuidelijke *voor-pëndåpå* geeft door een overdekte verbinding toegang tot de open voorgalerij van 't steenen hoofdgebouw. Door drie glasdeuren heeft deze voorgalerij gemeenschap met de ruime binnengalerij, die aan alle kanten ommuurd is en weder door twee deuren met de open achtergalerij in verbinding staat, waarachter nog een overdekte overloop naar de afzonderlijke eetzaal voert, die, minder breed dan 't hoofdgebouw, aan de noordzijde daarvan staat (1). Zij

---

(1) Op de teekening zijn de *voor-pëndåpå* en de eetzaal niet overgenomen. De plaats van de eettafel heb ik echter volgens de schets van den Regent van *Koetå-ardjå* aangegeven.

is meer breed dan diep en haar lengteas ligt dus tusschen Oost en West.

De binnengalerij heeft nog 4 andere deuren, aan iedere zijde twee. De beide linkerdeuren voeren in de twee westelijke zijkamers, de beide rechterdeuren in één grootere oostelijke kamer. Boven al deze deuren zijn ventilatie-ramen (z.g. bovenlichten).

Boven deze binnengalerij bereikt 't hooge z.g. koepeldak, dat het hoofdgebouw dekt, zijn grootste hoogte. De daken van de *voor-* en *achter-pĕndåpå's* zijn minder hoog.

In de onmiddellijke nabijheid van de *kaboepatén* zijn geen hooge boomen; alleen klein plantsoen met kleine *poespå-* en *pålå-*boomen van ± 7 à 9 voet. De vlaggestok staat ± 30 passen van de *voor-pĕndåpå*, en op ± 80 passen eerst een hooge *waringin*.

't Was tusschen half 3 en 3 uur na den middag. Er viel een zachte regen en 't had reeds eenige keeren gebliksemd. Eerst later, na 't inslaan van den bliksem, begon 't hevig te stortregenen.

De Regent *Radèn Mas Toemĕnggoeng* SOERJÅ DI KOESOEMÅ, gaf een afscheidsdéjeuner ter eere van de naar elders vertrekkende familie VERSTEEGH.

De gasten waren in de binnengalerij om een ronde marmeren tafel gezeten en genoten een morgendronk onder gezelligen kout.

Alle vóor- en zijdeuren waren gesloten, alleen de beide achterdeuren stonden open (1).

Van de planken zoldering hingen van Zuid tot Noord drie lampen aan met rood doek omkleede ijzeren stangen. De middenlamp hing boven de ronde tafel met marmeren blad, en op die tafel stonden een bloemvaas met zilveren voet en drinkglazen.

Onder de noordelijke lamp stond een nikkelen salontafeltje.

Om de tafel zaten, van dat salontafeltje af gerekend, als de cijfers van een uurwerk:

1 de *Raden Ajoe* (Regentsvrouw);

---

(1) *Wånåsåbå* heeft een koel bergklimaat.

2 mevrouw VAN CATTENBURGH;
3 „ VEIT;
4 „ VAN DE POL;
5 de waterstaatsambtenaar VERSTEEGH;
6 de hoofdonderwijzer VALK;
7 de postkommies VAN DE POL;
8 de gastheer, die echter voor eenige oogenblikken met den Controleur van *Sapoeran*, HEKMEIJER, de binnengalerij verlaten had om achter in de eetzaal de plaatsen aan tafel te regelen;

9 de Controleur A. M. K. DE DOES, schuin onder de zuidelijke hanglamp;

10 links, een weinig verder van die lamp, de ontvanger VEIT;
11 de tweede onderwijzer SANDERS;
12 de assistent-resident VAN CATTENBURGH;
13 diens zuster, juffrouw OTTILIE;
14 mevrouw HEKMEIJER;
15 „ SANDERS;
16 „ VERSTEEGH, en eindelijk
17 bewesten 't nikkelen tafeltje, de stief- en schoonmoeder van den Assistent-Resident, mevrouw de weduwe VAN DISSEL.

Waar HEKMEIJER's plaats was, weet ik niet, maar dat is ook van minder belang. Hij stond toen met den Regent en links van dezen aan de noordzijde, bewesten 't midden van de eettafel, en wees met zijn vinger juist naar een bouquet, toen zich op dien vinger „een vlam" vertoonde, waarop de Regent vroeg: „*apa itoe, toewan?*" Daarop hoorde men een ontzettenden slag, en riep HEKMEIJER, zijn vinger terugtrekkende: „*Regent, saja kĕna!*".... Nog een paar dagen lang had hij een gevoel alsof hij zijn vinger gebrand had.

De slag was in de binnengalerij gevallen.

De heer VAN CATTENBURGH zat, zoo als wij weten, drie plaatsen van DE DOES af, aan den linker kant, en keek toevallig naar zijn vrouw, die vlak naast het nikkelen tafeltje zat, toen hij op eens „een vurigen ronden bol door de deur,"

met een pijltje geteekend, „zag binnenvliegen". Hij dacht eerst dat het een sein was om te gaan eten, waarom ze een kanonnetje afschoten, maar dat door de slechte richting de prop juist naar binnen vloog. „Na het binnenkomen van dien bol hoorde hij" een kolossalen slag en verbeeldde hij zich dat hij de prop in zijn gezicht kreeg.

Een van de dames, 3 plaatsen links van hem gezeten (dus: mevrouw SANDERS, 15), sprak juist met zijn (v. C's) vrouw, en heeft „vlak achter deze een vurigen bol gezien, die uiteenspatte."

Mejuffrouw OTTILIE VAN CATTENBURGH, vlak naast haar broeder gezeten, luisterde toevallig naar DE DOES, die uitrekende dat het onweer nog 2 minuten gaans van hen verwijderd was, en zag op eens „een verblindend licht", wellicht den straal die DE DOES toen juist trof.

Dus *niet* den vurigen bol. Zij moet trouwens in de richting van DE DOES gekeken hebben, dat is *rechts*, terwijl zij *links* had moeten zien om den vuurbol te kunnen waarnemen.

Geen van hen, die den bol niet hebben *kunnen* zien, indien die werkelijk door de oostelijke achterdeur binnen gekomen en achter mevrouw VAN CATTENBURGH uiteen geslagen is, *beweerde* een bol gezien te hebben. Des te minder gerechtvaardigd is het, de pertinente verklaringen der enkele anderen als op inbeelding gegrond onaannemelijk te achten.

De hoofdonderwijzer VALK, 3 plaatsen rechts van DE DOES gezeten, sprak met zijn overbuur en zag „een licht, recht van boven naar beneden gaande; dus den straal", die tusschen hen beiden langs de middenlamp in de marmeren tafel sloeg.

Naast den ledigen stoel van den Regent, dus op de tweede plaats rechts van DE DOES, zat de postkommies VAN DE POL, die niets bizonders heeft gevoeld.

Links naast DE DOES zat de ontvanger VEIT, die met stoel en al tegen den grond sloeg; hij voelde pijn aan *beide* beenen en liep erg mank.

Op de tweede plaats, links van DE DOES zat de tweede onderwijzer SANDERS; deze heeft pijn aan zijn *rechter* been gevoeld.

Daarna kwam de Assistent-Resident. Hij voelde niets anders dan alsof iets tegen zijn gezicht vloog.

Dan volgde zijn zuster, die verklaarde rook en zwavel (1) geroken te hebben.

Velen dachten dat er een dynamietontploffing had plaats gehad.

't Nikkelen tafeltje stond achter de *Radèn Ajoe*, tusschen haar en mevrouw VAN DISSEL (2). De *Radèn Ajoe* voelde een slag op haar achterhoofd (3). Zij kon echter dadelijk opstaan.

Mevrouw VAN CATTENBURGH had een gevoel als of er vuur langs haar gezicht viel (4) en zij naar beneden werd gedrukt, gepaard met een benauwd gevoel. Haar beenen deden pijn, en ze kon moeilijk opstaan; dit kan echter ook door den schrik geweest zijn. Ze had gelukkig geen metalen voorwerpen aan haar japon, zelfs geen broche. Wat echter vreemd was, de knoopen van haar rechterschoen waren allen verdwenen, even alsof ze er afgerukt waren. En de voeten hadden een gevoel alsof er kokend water op werd gegoten.

En nu de hoofdpersoon van dit treurspel?...

Eenige seconden na den slag en na den schrik stond iedereen op, alleen DE DOES bleef zitten. Ieder begreep dus dat hij getroffen was. Dadelijk werd hij op den grond gelegd en de *doctor-djawa* gehaald, die na een kwartiertje wrijvens den dood constateerde. Hij (DE DOES) werd zittende, met de handen op de leuningen van zijn wipstoel, getroffen. In de

---

(1) *Ozon.* Ik heb die ozonlucht ook eens opgemerkt bij een bliksem, die niet ver van mij af in mijn tuin viel. Bij 't ontwikkelen van wrijvingselektriciteit kan men haar gemakkelijk waarnemen.

(2) De heer v. C. schrijft »tusschen haar *en mijn vrouw*". Dat zou volgens de schets van den Regent van *Koetå-ardjå* gelezen moeten worden »*en mijn mama*", Het tafeltje stond *onder* de noordelijke lamp, dus in 't midden van 't vertrek, en de *Radèn Ajoe* en mevrouw v. C. zaten oostelijk, mevrouw v. D. westelijk van 't midden.

(3) Luchtdruk of terugslag? Van den bliksemstraal op 't tafeltje of van den vuurbol?

(4) Zij had 2 stralen voor en dicht bij haar gezicht en een derde wat verder links.

rugzitting van den stoel was een gat, veroorzaakt door den schok van den linkerarm. Een ruit van de glazen deur achter hem was stuk (1).

De Controleur HEKMEIJER, die hem 't eerst geholpen heeft, constateerde dat het donshaar van zijn gezicht gezengd was. Bij 't losmaken van zijn kleederen beweerde H., dat de fijne haartjes (*duvet*) van de borst ook gezengd waren. Bij de maagkuil waren een paar (volgens den heer DE RUIJTER DE WILDT drie) paarse strepen, en over 't rechter been was ook een paars vlekje.

Zijn gouden horlogeketting is duidelijk zichtbaar geraakt; de zwarte lustren jas was aan dien kant (hij droeg zijn horloge rechts) geel uitgeslagen, even alsof hij verguld was. De knop van 't horloge is alsof er een vijl over is gegaan, en 't uiterste puntje van de gouden kast ook.

De heer DE R. DE WILDT vertelde mij dat de ketting broos geworden was, zoodat men dien gemakkelijk stuk kon trekken.

De heer VAN C. meldt nog dat DE DOES een flanellen hemd aan had, dat nat was van zweet, en dat hij waarschijnlijk den geheelen straal van de hanglamp over zich gekregen heeft, doch dat die straal zich weder gesplitst zou hebben: langs zijn gezicht heen door zijn hals, langs 't natte flanel — van daar 't verzengen van 't dons op gezicht en borst — en deze stroom heeft zich wellicht vereenigd met den tweeden, die langs den ketting heeft gestroomd.

Dit is mij niet duidelijk.

Is 't aangezicht afzonderlijk getroffen, en is 't gezengd zijn van 't dons daarvan een zeker bewijs? Of is eerst 't natte en dus goed geleidende flanel en vervolgens de ketting getroffen, en deze door de voor zijn draagvermogen te sterke lading voor een deel gesmolten, en is dan de stroom langs een of meer wegen door 't lichaam naar den vloer, of voor een gedeelte ook door de glasruit achter DE DOES naar buiten gegaan?

---

(1) Ten gevolge waarvan? Luchtdruk of een bliksemslag of terugslag?

Zeker is er een stroom door 't rechter been en den rechter schoen naar den vloer geleid.

Volgens den heer VAN C. is de stroom van de gouden kast of van den ketting overgesprongen op 't rechterbeen (van daar de paarse vlek), door dat been gegaan en bij den schoen weder uitgekomen. Dit laatste is duidelijk zichtbaar door een gat in den schoen.

Dit gat bevindt zich aan de buitenzijde boven de dikke hard-lederen zool, juist waar deze op den grond moet gerust hebben onder den bal van den voet. In 't bovenleder is een onregelmatige scheur, wier middengedeelte horizontaal langs den bovenrand van de zool loopt, als ware 't leder langs dien rand afgescheurd, 4 c.M. lang, terwijl van de uiteinden dezer lijn de scheur verder langs onregelmatige lijnen schuin naar boven loopt.

't Doek, dat den schoen van binnen bekleedt, is gescheurd in den vorm van een winkelhaak, welks hoekpunt overeenkomt met het achtereinde van de horizontale scheur van 't leder langs den bovenrand van de zool.

De door de scheur gevormde lederlap moet met kracht naar boven omgeslagen zijn, tenzij de sterke rimpeling der vouw, die de beide uiteinden der scheur verbindt, door 't herhaaldelijk ombuigen der lap door de handen van onderzoekers veroorzaakt werd.

De zool is niet beschadigd. Van de koperen spijkertjes ontbreekt geen enkel.

Op ongeveer 3 c.M. achter den lap en $1^1/_2$ en $2^1/$ c.M. boven den onderrand, zijn nog twee gaatjes in 't leder, maar zij dringen niet door 't zeildoek heen.

Van de 5 zwart bekleede knoopen van den lustren jas zijn de derde en de vijfde of onderste verdwenen, blijkbaar afgerukt; want 't lustre is daar dwars ingescheurd en uitgerafeld, maar de zwarte voering niet. De scheur op de plaats van den derden knoop is grooter dan de andere, en $\pm$ $2^1/_2$ c.M. lang. Daar moet de gouden horlogeketting aan- of ingehaakt geweest zijn; want van daar, eerst recht naar beneden voorbij den 4$^{en}$ knoop, tot aan de plaats van den 5$^{den}$, en dan zich

ombuigend naar buiten (rechts) en boven tot aan den linker rand van 't kleine horlogezakje, en nog ruim 4 c.M. daar boven, loopt de gele metaalglanzende, hier en daar (b. v. bij den 4^en^ knoop) afgebroken boog, die den loop van den ketting duidelijk aangeeft. Van den verdwenen 3^den^ knoop tot 3 c.M. boven den 4^den^ en nog even op een afstand van ruim 5 tot 7 c.M. beneden dezen knoop, is deze boog een breede *lijn;* van de ombuiging tot aan den zak is hij een breede ongelijkmatige *vlek*. Vreemd is 't echter dat beneden de plaats van den ondersten knoop nog een dergelijke gele boog te zien is, die zich 7 c.M. beneden de plaats van dien knoop evenzoo naar buiten en boven ombuigt in de richting van den eersten boog. Ik meende daaruit te mogen besluiten dat de ketting dubbel, of gedeeltelijk dubbel geweest moet zijn. Toch was dat niet zoo. Is er dan misschien een *tweede* ontlading door den ketting gegaan, nadat deze naar beneden verplaatst was?....

Daar aan de andere jas-helft, noch aan de binnenzijde (de voering), noch aan de buitenvlakte of aan 't knoopsgat iets dergelijks te zien is, moet de ketting niet in dat knoopsgat, maar aan den knoop zelf gehangen hebben en zal 't jasje vermoedelijk alleen met een of twee bovenknoopen gesloten geweest zijn.

Ook de *achter*voering van 't horlogezakje is aan 't *borenste* gedeelte zwak verguld. De *vóór*voering niet, althans niet merkbaar.

Daar 't horloge of de ketting niet boven den rand van 't zakje uitgestoken zal hebben, moet de vrij breede bleekgele *vlek* boven 't zakje, tot op een afstand van ruim 4 cM. van 't getroffen metaal, daarop geworpen zijn in den vorm van gesmolten goudstof of gouddamp (?), of wel de ketting is op 't zelfde oogenblik omhoog geslagen. Dat de ketting desniettemin niet gesmolten is, stemt overeen met de ervaring, die leert dat de elektrieke stroomen zich langs de oppervlakte van 't metaal verspreiden.

Zoo werkelijk een *bolvormige* bliksem door de open deur

naar binnen gedreven (1) en daarna uiteen geslagen is — zeer zeker is er, juist of ongeveer op 't zelfde oogenblik een bliksem*straal* van de wolken op 't dak gevallen en in minstens *vijf* stroomen of takken door 't gebouw naar den aardbodem gegaan (2). 't Is de straal, dien de heer DE RUYTER DE WILDT van buiten de hootdplaats *gezien* heeft; en de sporen van die ontlading tusschen wolken en aarde wijzen den weg of de wegen aan, die hij, deels langs goede, deels langs slechte geleiders, en voor nog een ander deel van den eenen geleider op den anderen, gevolgd heeft, zooals de teekening dat aangeeft.

De heer VAN CATTENBURGH schrijft daarbij:

„De bliksem heeft den nok getroffen boven *a* en is langs den makelaar, 2, gegaan, die met vier ijzeren bouten aan vier kruisbalken verbonden is, en dáar, langs die vier ijzers, heeft zich de stroom in vieren gesplitst, volgens de geteekende pijltjes."

Een vijfde stroom is van dat kruispunt recht door naar beneden gegaan, zooals we verder zien zullen.

„Op de teekening (van de kapdoorsnede) ziet men alleen de beide zijstroomen links en rechts", en den vijfden stroom.

„De bliksem is dus op *vier* plaatsen te gelijk langs de balken door 't plafond geslagen" en op een vijfde plaats daarop overgesprongen, namelijk:

1e aan de linkerzijde bij *b*, zichtbaar aan een stuk dat uit de zoldering geslagen is, waarop de stroom langs den muur, „duidelijk zichtbaar aan een zwarte streep", op een grooten spijker, bij *c*, overgesprongen en door dien muur heen geslagen en bij *d* uitgekomen, en toen bij *e* door den vloer verdwenen is. Ook in dien vloer is een stuk uit een plank geslagen.

De heer DE RUYTER DE WILDT sprak van *twee* gaatjes in den muur, aan de noordzijde zoo klein dat hij zijn zakpotlood

---

(1) »Gerold" volgens 't verslag van den president der Landraden van *Bandjarnĕgara* en *Wânâsâbâ*, MR. LAMMERS VAN TOORENBURG, die op den dag na dien van 't ongeval de plaats bezocht.

(2) Of andersom; maar de verdeeling van den stroom, van een punt uit, in 't gebouw pleit voor 't eerste.

er niet door kon steken; aan de zuidzijde (in de zuider zijkamer) veel grooter.

Ook moet, volgens den heer VAN CATTENBURGH nog een stroom langs de stijlen van 't in die kamer staande ijzeren ledikant en over den vloer heen door de deur *m* naar buiten gegaan zijn.

2°. Aan de rechterzijde bij *f*, waar een plank uit de zoldering geslagen is, die in haar val een daaronder staand ledikant verbrijzeld heeft. „Hoogstwaarschijnlijk zou die stroom langs een der ijzeren stijlen van dat bed, naar den grond en, zonder sporen na te laten, over den vloer naar buiten" gegaan zijn. Althans bij *l* is weder een gaatje in den muur, waardoor de stroom zich een uitweg naar buiten geboord zou hebben.

3°. Bij *g*, door een in 't plafond geslagen gat, langs de hanglamp op 't vlak daaronder staande nikkelen tafeltje, en langs den poot daarvan op den houten vloer, en van daar, langs den vloer, naar de kamer links, waar de sporen verdwijnen. Een zwarte streep op den vloer duidde dien weg duidelijk aan.

4°. Bij *h*, alweder door een gat in de zoldering, en langs de hanglamp, waaronder niets stond, op DE DOES, die 't dichtst daarbij zat. En eindelijk is nog:

5°. een stroom langs de middelste hanglamp op de daaronder op de marmeren tafel staande bloemvaas met zilveren voet overgesprongen en langs dien voet door 't marmeren tafelblad gegaan (waarin hij een gaatje „zoo klein als een hagelkorrel" geboord heeft), en verder door den poot van de tafel *in* den grond, kenbaar aan een zwart gat en drie kleinere zwarte gaatjes daarnaast in den houten vloer.

De heer VAN CATTENBURGH meent, naar mijn oordeel ontwijfelbaar juist, dat deze vijfde stroom de voortzetting, recht naar beneden, van den oorspronkelijken straal geweest moet zijn, die door den voet van den makelaar en door den steunbalk daaronder (in de teekening zwart gemaakt) gegaan en van den voet van dezen balk op de ijzeren kram, waaraan de ijzeren stang van de middelste lamp hing, overgesprongen moet zijn.

Want die steunbalk was „versplinterd, tot beneden" bij den pijl *k*.

Dat een bliksem, die een gebouw treft, zich splitst of verdeelt, als hij geen goede en voldoende geleiding vindt naar de plaats waar de tegenovergestelde aardelectriciteit in de hoogste spanning verkeert, is bekend en begrijpelijk. Langs een goede geleiding, omvangrijk genoeg om de gansche spanning („lading") te kunnen dragen, zouden de beide stroomen onbemerkt ineen gevloeid zijn en hun wederkeerige spanning vereffend hebben. Waar die geleiding ontbreekt, hoopen beide spanningen zich tegenover elkander op en ontladen zij zich in een nieuwen zichtbaren straal, even als tusschen de wolken en de aarde, of een huis, een boom, mensch of dier enz. op die aarde. *In casu* ging de stroom langs de vier goed geleidende ijzeren bouten in de vier minder goed geleidende kruisbalken over, en langs die balken naar vier zijden naar beneden door de planken der zoldering, terwijl de vijfde en misschien sterkste stroom langs of door den stutbalk onder den makelaar ging, en dezen blijkbaar slechten geleider versplinterde. Onder dien balk echter was geen geleidende verbinding meer met de ijzeren stang en de hanglamp daar beneden en dus heeft zich daar de tegenovergestelde spanning moeten ophoopen, en hebben beide spanningen zich door een plotselinge en zichtbare uitwisseling moeten ontlasten. Dat is evenzoo geschied tusschen de lampen en 't nikkelen tafeltje, de bloemvaas en zoowel den persoon als den horlogeketting van den heer DE DOES. Ook tusschen den muurstroom en den spijker bij *c*, en (door den muur heen) 't ijzeren bed; en alweder even begrijpelijk tusschen de spanning in of om de houtwerken boven de zoldering in de oostelijke zijkamer en 't daaronder staande ijzeren ledikant. De aardelectriciteit verkeert in *alle* goed geleidende voorwerpen op die aarde, onder een onweerswolk, in hooge spanning, dus ook in de metalen onderdeelen van of voorwerpen in een gebouw, in saprijke of nat geregende boomen, in dieren en menschen. Wordt de wederkeerige span-

ning te hoog, dan moet een ontlading, d.i. een wederkeerige uitwisseling en vereffening, volgen.

Maar hoe en waarom de spanning zich, van die ijzeren bedden uit, over of boven den vloer naar den buitenmuur en door dien muur heen naar buiten, en niet rechtstreeks in den bodem ontlast heeft — dat mogen meer bevoegden, dan ik ben, beslissen. Misschien is 't laatste tevens gebeurd.

Een *goede* afleider, dat is een goed geleidende verbinding van voldoende capaciteit en goed geplaatst, tusschen de lucht op een genoegzamen afstand boven 't gebouw en den vochtigen ondergrond, of 't grondwater daaronder, zou de Regentswoning van *Wånåsåbå* volkomen beveiligd hebben, zoo door den bliksem op te vangen en af te leiden, zoo hij al overgegaan ware, als door de tegenovergestelde spanningen in de wolk en in 't gebouw, door onderlinge uitwisseling langs de fijne metaalpunt — of punten — van dien afleider op te heffen.

Er zijn in *Indië* afleiders, die *niet* deugen, ten minste als de oude stelling nog geldt, dat een afleider een kegelinhoud beschermt tusschen den top en een basis, beschreven met een straal, die zoo groot is als de hoogte van dien kegel (1); maar zoo ja, dan beschermen de afleiders op de hoofdgebouwen en naast 't kruitmagazijn van 't fort *Vredeburg* te *Jogjåkartå* die gebouwen voor een groot deel niet.

Nog erger is 't daar met den afleider op den *dalĕm* van *Pangéran Adipati* PAKOE ALAM gesteld, die door wijnflesch-halzen zorgvuldig van de ijzeren ringen en bouten, die hem buiten aan den muur bevestigen, en dus ook van alle andere metalen van 't gebouw, *geïsoleerd* is! Als dus eens een bliksemstraal door dien afleider gaat, zal in die metalen zulk een spanning kunnen ontstaan, dat deze zich door nevenstralen in 't gebouw ontlast.

---

(1) Ik bezit zelf geen werk van den laatsten tijd, dat mij daarover kan inlichten, en de wetenschappelijke bibliotheken te *Batavia* zijn te ver van *Banjoemas* afgelegen.

Een belangrijke vraag geldt den *bolvormigen* bliksem, die gelijktijdig of ongeveer gelijktijdig met den bliksem*straal* door minstens *twee* getuigen van 't ongeval gezien is. De heer VAN CATTENBURGH zag op eens *een vurigen ronden bal* door de open oostelijke achterdeur *binnen vliegen* en eerst *na 't binnenkomen* van dien bal hoorde hij een kolossalen slag....

Dat de donder op den bliksem *volgt*, als 't geluid, door den bliksem verwekt, een merkbaren afstand tot den waarnemer te doorloopen heeft, weten wij; maar hier was die afstand daartoe te gering en *de knal van den bliksemstraal* moet dus *te gelijkertijd* met zijn verschijning gehoord zijn. Daaruit volgt dat de vóór den knal verschenen vurige bol ook vóór den bliksem*straal* verschenen moet zijn, en zelf òf *geen* knal gegeven, òf *eerst na eenige oongenblikken* een knal veroorzaakt heeft (bij 't uiteen spatten).

Mevrouw SANDERS, die denzelfden kant uitkeek, doch iets meer rechts, omdat zij 3 plaatsen links van den heer VAN C. zat, *zag* in die zelfde richting *een vurigen bol*, die (achter mevrouw VAN C.) *uiteenspatte*. Dus, als ik 't goed begrijp, *na* de verschijning.

Wanneer nu een der bliksem*stralen* (van de 3 hanglampen uitgaande) den indruk van een vurigen *bol* gewekt had, dan zou 1° de knal te gelijkertijd gehoord zijn geworden en dan zouden 2° allen, of de meesten hunner, dien vorm hebben gezien. Want *allen* moeten de bliksems, of een der 3 bliksems gezien hebben, die midden tusschen hen in op 't nikkelen tafeltje, op de bloemvaas van de marmeren tafel, en op DE DOES overgesprongen zijn.

Maar de *bol* werd slechts door de beide genoemde personen gezien en wel *achter* de gasten die tegenover hen zaten, en die dus den bol niet *konden* zien en ook *niet hebben* gezien.

Is hier nu werkelijk zulk een bolvormige bliksem gezien geworden, welk verband bestond er dan tusschen dezen, en den bijna gelijktijdigen bliksem*straal*, die den nok van 't dak getroffen heeft en van daar in 5 stroomen door 't gebouw gegaan is?

Ten slotte nog een opmerking.

Volgens een mededeeling van den Regent van *Koetåardjå* heeft de Regent van *Wånåsåbå*, die aan de noordzijde van de eettafel in de *achterpĕndåpå* stond (bewesten 't midden) van daar uit in de achtergalerij, daar waar ik een kruisje geteekend heb, dus in de richting van de oostelijke achterdeur der binnengalerij, een *zwarten olifant* gezien.

Dat is iets zeer gewoons.

Als een bliksem op den grond, voor een huis, een boom of iets anders, nabij een javaan valt, ziet deze gewoonlijk een *donker* beest, of een mensch, en wel meestal een *zeer oud* mensch. Dat voorwerp *verdwijnt, op 't oogenblik van den knal.* Doorgaans ziet hij echter geen dier dat hij niet uit eigen aanschouwing kent, en in *Midden-Java* zijn geen olifanten, dan alleen die welke aan de vorsten van *Jogjåkartå* en *Soeråkartå* behooren. Daar kan de Regent van *Wånåsåbå* wel eens geweest zijn, anders kent hij dat dier alleen uit afbeeldingen, die trouwens op javaansche teekeningen veel voorkomen.

Toen in de vorige maand de bliksem in een *randoeboom* en van daar in een *pisang*, op 't erf van mijn achterbuurman sloeg, zag een der javaansche bewoners daar een *zwarte kat*, die verdween met het vallen van den slag.

De meer ontwikkelde Javanen zijn verstandig genoeg om te begrijpen dat dit een gezichtsbedrog moet zijn ; maar de minder ontwikkelden vatten het op als een *sétan* (een boozen geest), die door den bliksem gezocht en vernietigd wordt.

Hoe ontstaat dat gezichtsbedrog?

Wij weten dat een fel, verblindend licht op onze netvliezen een kortstondig *donker* beeld achterlaat, doordat de door 't al te felle licht getroffen zenuwvezelen *tijdelijk verblind* zijn en wij dan *niets* zien. Aan dat donkere beeld geeft de verbeelding van den Javaan een hem bekenden vorm.

Maar waarom verdwijnt het vóór of met den slag en gaat het dus aan dezen vooraf?...

Omdat meestal het licht gezien en 't nabeeld gewekt wordt

vóor dat het geluid den afstand tusschen den bliksem en den waarnemer doorloopen kan hebben.

*In casu* was de afstand daartoe echter te gering. Indien de Regent dus werkelijk een verblindend licht gezien heeft, lang genoeg *vóor den knal*, om nog een donker nabeeld te verwekken, *dat met dien knal verdween*, dan moet dat licht iets anders geweest zijn dan de bliksem*straal* of *stralen*, die *gelijktijdig* met den door hen veroorzaakten slag gezien, en dus in dit geval *op dat donkere nabeeld gevolgd* moeten zijn.

Volgens mijn zegsman zag de Regent *eerst* den olifant of wat daarop geleek — evenals de heer VAN CATTENBURGH *eerst* den vuurbol zag en *daarna* den knal hoorde, en mevrouw SANDERS een bol zal uiteenspatten en dus dien bol eerst gezien moet hebben voor dat hij uiteenspatte. „*Op hetzelfde oogenblik dat de Regent den knal hoorde, was de verschijning verdwenen.*"

Misschien heeft dus ook de Regent den *vuurbol* gezien, en naar de deur en door die deur naar binnen zien zweven, door welke deur de heer VAN C. hem zag binnenkomen, en dien mevrouw S. achter haar overbuurvrouw (dus iets verder naar binnen) uiteen zag slaan.

Trouwens tusschen den Regent en de bliksemstralen die in de binnengalerij van de hanglampen naar beneden vielen, bevond zich de achtermuur van dat binnenvertrek, en de Regent heeft dus die stralen zelf niet kunnen zien.

*Banjoemas*, 4 April 1894.

---

## II.

In den vooravond van 18 Mei begon het tusschen half 4 en 4 uur ter hoofdplaats *Banjoemas* te regenen, met donderegerommel in de verte, in 't noorden, in de richting van den *Goenoeg Slamët*. Tegen 5 uur — half 6 donderde 't meer nabij, en omstreeks 6 uur vielen er eenige spaarzame bliksemslagen met bijna gelijktijdigen matig zwaren donder boven *Banjoemas*.

Tusschen 6 en half 7 nog één felle bliksem met vrij zwaren, korten knal en opvolgend geratel of geknetter, noordelijk en niet ver van mijn woning.

Die bliksem trof 't 200 M. noordelijk van mijn achtergalerij gelegen huis van den landraadspresident, Mr. Bom.

Een ruim huis, onder een enkel hoog dak. De voorgalerij ligt aan de oostzijde, op 14 passen van de stammen der hooge tamarindeboomen van den grooten postweg, die *Banjoemas* van 't noorden naar 't zuiden doorsnijdt.

Op ruim 30 passen ten westen van de achtergalerij staan een paar vrij hooge *Kĕlapaboomen* en daar achter gewone kampoengvruchtboomen. Verder is 't ruime erf zonder hoogere planten dan heesters en andere lagere siergewassen. Aan de noordzijde liggen de gewone bijgebouwen, logeerkamers, goedang's, keuken, badkamer, enz., onder één dak, minder hoog dan dat van 't huis. Aan de zuidzijde wagenkamer en stallen. Verder aan alle kanten kampoengs met hooge palmen en andere vruchtboomen.

De bliksem trof den nok nabij zijn westelijk uiteinde, sloeg 't anker weg dat dit uiteinde aan den makelaar verbond, en verplaatste enkele dakpannen aan de noordzijde van den nok. Van den nok is de stroom door den dien nok dragenden makelaar naar beneden gegaan, tot op den zwaren bintbalk, die den makelaar draagt en de $\pm$ 5 $^1/_2$ M. breede binnengalerij van muur tot muur overspant; en verder door de *zuidelijke helft* van dien bintbalk in den zijmuur, die de binnengalerij van de zuidelijke achterkamer scheidt, en door den zuidelijken stijl van 't deurkozijn (1) naar beneden, waar hij spoorloos door den cementvloer in den bodem verdwenen schijnt te zijn (2).

Al 't genoemde hout is deugdelijk *djatihout* van ruime

---

(1) Van de deur der genoemde achterkamer.

(2) De familie Bom meent dat de bliksem door 't open raam, tegenover die deur, naar buiten is gegaan, omdat de vloer geen sporen van zijn doorgang draagt. Maar die zijn in den tuin ook niet gevonden.

afmetingen (1). Geen andere dan de genoemde steun- en bintbalken schijnen getroffen te zijn; maar deze, de geheele makelaar en de halve bintbalk, zijn langs den loop der houtvezels gekloofd en versplinterd. De muur onder 't zuidelijk uiteinde van den bintbalk heeft tot aan de houtwerken der kamerdeur, aan buiten- en binnenkant, de pleisterlagen verloren, en de metselsteenen zijn uiteen geweken. De bovendorpel en 't kalf- of glashout zijn eveneens over hun geheele lengte vaneen gescheurd. Een vrij dik stuk is van de binnenzijde van 't glashout, van 't eene uiteinde tot het andere, afgekloofd en tegen de tegenovergeplaatste deur en den muur der noordelijke achterkamer geworpen. Kleinere houtsplinters vergruisden de vier glasruiten van de westelijke der beide openstaande binnenramen van 't kamer-venster, dat op den tuin uitziet. In die kamer staat een *djatihouten* kleederkast vóor de gesloten binnengalerijdeur. Een groot stuk blik, dat, ter beveiliging tegen mogelijke lekkage, de kast overdekte, was naar voren geschoven en als geblakerd, 't meest aan de zijde van den getroffen deurstijl.

Ook in de binnengalerij waren verschillende meubels door de rondgeworpen stukken hout beschadigd en bijna alle op die meubels geëtaleerde kunstvoorwerpen verbrijzeld en op den vloer geworpen. Een houtspaander van een voet lengte en een paar duimen dikte lag tusschen de voordeur en de deur der zuidelijke voorkamer.

De ± 12,5 M. diepe en 5,5 M. breede binnengalerij is door een planken zoldering gedekt, die aan de onderzijde der bintbalken bevestigd is. In den zuidwestelijken hoek der galerij zijn *alle* planken (op éene na, die den getroffen bintbalk met den oostelijk eerstvolgenden, langs den muur, verbindt) weggeslagen en gedeeltelijk stuk gebroken. Enkele van de 18 of 19 planken hangen nog aan den balk, die op den (westelijken) achtermuur ligt.

Zeer weinige houtsplinters, o.a. van de kamerdeur, zijn voor een gedeelte oppervlakkig verkoold.

---

(1) 't Huis is pas verleden jaar door den eigenaar, den rijken opiumpachter Ko Djoe Sing, nieuw gedekt.

De stroom heeft zich in dit geval dus niet, zooals in den *kabocpatèn* te *Wånåsåbå*, in takken verdeeld. Alleen moet er een ontlading plaats gevonden hebben tusschen den stroom die van den deurstijl door den bovendorpel en 't glashout liep, en de metalen plaat, die op de kast lag.

In de binnengalerij hing één hanglamp, aan een ijzeren stang, die door een ijzeren haak aan den middelsten bintbalk bevestigd was. De lamp zelf en de daaronder staande tafel dragen geen spoor van eenige ontlading, wat zeer zeker wel gebeurd zou zijn met een lamp die aan den getroffen bintbalk gehangen had.

Al 't vooratgaande ware dan ook nauwlijks der vermelding waard geweest zonder dat wat hieronder volgt.

De getroffen achterkamer was de slaapkamer van mevrouw Loreij, de zuster van de vrouw des huizes.

Die kamer is regelmatig vierkant, heeft, tegenover de deur die tot de binnengalerij toegang geeft, een venster met jaloezieën van buiten en glasramen van binnen. Aan de westzijde is een dubbele deur, die in de achtergalerij uitkomt, en aan de oostzijde, in den noordoostelijken hoek, een enkele houten communicatiedeur tusschen deze en de voorkamer (Plaat VI, fig. IV).

Mevrouw Loreij was haar kamer juist door deze deur binnengetreden, om zich te kleeden, en tot de met een kruisje gemerkte plek tusschen 't ijzeren ledikant en den binnenmuur gekomen, toen zij op eens een vuurbol zag, die uit den deurstijl nabij den bovendorpel en 't glashout naar buiten scheen te komen, en snel maar zichtbaar daalde. Toen mevrouw L. zich omkeerde om te vluchten was de bol ongeveer tot voor haar bovenlijf gedaald. Hij had een langwerpigen bolvorm met een langen doormeter van ± een halven meter, want hij reikte van 't hoofd tot aan 't middel van de waarneemster; die zelf deze lengte als juist aangaf. De bol was vuurrood met een krans van blauwe vonken of lichten. Mevrouw L. heeft hem niet zien uiteenspringen en ook geen slag gehoord.

Zij voelde op 't kritieke oogenblik een tinteling in al haar vingers, en rook een duidelijke („zwavelachtige") ozonlucht. Haar geheele lichaam was verdoofd en haar linkerbeen bleef gedurende een kwartier uurs als verlamd. Zij werd door haar zuster uit de voorkamer naar de binnengalerij „gesleept", daar de beide beenen dienst weigerden. Mevrouw Bom „*voelde* haar zwaarder worden." Toch kwam ook mevrouw Loreij met den schrik vrij, en toen ik de patient zeer kort na 't ongeval bezocht, waren alle verdoovings- en verlammingsverschijnselen geweken en was de lijderes volkomen hersteld en even kalm als anders.

Kan die bol een voortbrengsel van door den schrik opgewekte verbeelding geweest zijn? Dus een optisch bedrog?

Neen, meent mevrouw L. Want zij was op niets ongewoons hoegenaamd verdacht geweest toen de bol plotseling vóor haar zweefde. Toen eerst volgde de schrik. Ook hoorde zij geen slag en zij herhaalde den volgenden dag wat zij zich volkomen herinnerde goed en duidelijk gezien te hebben.

Haar zwager, Mr. Bom, heeft wel een gewonen donderslag gehoord terwijl hij in zijn bureau (de noordelijke voorkamer) aan de schrijftafel zat te werken. De op die tafel staande studeerlamp was plotseling uitgedoofd, en daarom stond Mr. B. van zijn stoel op en ging hij naar de binnengalerij, waar hij eerst door de dames te weten kwam wat er gebeurd was.

*Banjoemas*, 21 Mei 1894.

# NOTULEN

## VAN DE

## VERGADERINGEN

DER

# KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

# NEDERLANDSCH-INDIË,

**gedurende het tweede halfjaar van 1894.**

---

## Bestuursvergadering gehouden op 12 Juli 1894.

Aanwezig zijn de Heeren: Dr. VAN DER STOK, *Voorzitter*, Mr. PIEPERS, Dr. KLOOS, BERMAN, SCHEFFER, Dr. VAN BEMMELEN en Dr. FIGEE, *Secretaris*.

De notulen der vorige vergadering worden na lezing goedgekeurd en geteekend.

I. Worden voorgelezen brieven van dankbetuiging van de heeren JOD. HERINGA en Dr. C. Ph. SLUITER voor hun benoeming respectievelijk tot eerelid en tot correspondeerend lid der vereeniging.

II. Van de ledenlijst worden afgevoerd de Heeren: Jhr. ROËLL en E. CONSTANT.

III. Wordt voorgelezen een schrijven van den chef der firma KOLFF & Co alhier, waarbij wordt medegedeeld dat het drukken van de eerste aflevering van deel LIV in *Nederland* reeds begonnen is, en krachtig zal worden voortgezet.

IV. Wordt voorgelezen een schrijven van de firma ALBRECHT en RUSCHE alhier betrekking hebbende op den aankoop van eenige deelen van het Tijdschrift der Vereeniging.

V. De Voorzitter stelt voor om tot bibliothecaris te benoemen den Heer P. A. A. F. EIJKEN, militair apotheker alhier, die zich, volgens den Heer HERINGA, hiertoe beschikbaar heeft gesteld. Hij stelt verder voor aan het waarnemen dezer functie een tijdelijke toelage te verbinden voor transportkosten enz. Tegelijkertijd stelt hij voor om den Heer EIJKEN tot lid der directie te benoemen.

Conform dit voorstel wordt besloten.

VI. De Voorzitter leest een door hem ontvangen schrijven voor van Prof. WICHMANN, waarin deze zijn erkentelijkheid betuigt voor de wijze waarop de zaak betreffende de mineralogische verzameling is geregeld (zie notulen Bestuursvergadering November 1893 sub II). „Na ontvangst van de verzameling zal „een catalogus worden vervaardigd, en een afschrift daarvan „aan de Kon. Nat. Vereeniging worden toegezonden zoo mogelijk „met aanteekening van de plaatsen waar de verschillende „mineralen in het Nat. Tijdschrift vermeld worden.

„Wat nog betreft het verhandelde op de Bestuursvergadering „van 11 Febr. 1892 kan ter opheldering van het aldaar „vermelde feit nog worden medegedeeld, dat in der tijd door het „Bat. Genootschap van K. en W. alle haar natuurkundige „verzamelingen aan de Kon. Nat. Vereeniging werden ten „geschenke gegeven. Hieronder was ook begrepen de verza„meling van mineralen uit *Australië*, die FERD. VON SOMMER „(overleden op *Timor*) aan het Bat. Gen. geschonken had. „(Nat. Tijd. XXVIII. 1865 p. 414). Het is derhalve niet te „verwonderen dat ook mineralen enz., niet afkomstig uit den „*Ind. Archipel*, in het Museum van de Nat. Vereeniging „bewaard worden".

Naar aanleiding van dit schrijven deelt de Heer VAN BEMMELEN mede dat de verzameling mineralen door hem nog niet verzonden werd omdat er eenige kans op was dat Prof. MOLENGRAAFF haar naar *Europa* zoude medenemen. Hij zal echter zorg dragen, dat de verzameling onverwijld ingepakt en nog voor zijn vertrek naar *Europa* verzonden zal worden.

De President brengt den Heer VAN BEMMELEN in herinnering dat deze verzameling, bestemd voor een rijksinstelling, door tusschenkomst van den Directeur van O. E. en N. kosteloos kan worden verzonden.

VII. Wordt besloten om voor het huldeblijk aan den oud-hoogleeraar Dr. P. J. VETH, correspondeerend Lid der Kon. Nat. Vereeniging, bij gelegenheid van zijn 80$^{en}$ verjaardag op 2 December a. s. aan te bieden, een geldelijke bijdrage te zenden en in te teekenen voor één exemplaar van het album.

VIII. De Voorzitter leest het volgende voor uit een aan hem gericht schrijven van den Heer J. B. KESSLER, administrateur van de Koninklijke Nederlandsche Maatschappij tot Exploitatie van Petroleum-bronnen in *Ned. Indië*.

„Bij de fabricatie van licht- petroleum wordt uit de *Langkat*-„olie (ruw product) een groot percentage lichte en zware kool-„waterstoffen verkregen, waarvoor op het oogenblik nog geen „markt bestaat en waarvan hier als brandstof slechts een klein „gedeelte gebruikt wordt, zoodat de rest wordt verbrand. Deze „verbranding heeft nagenoeg den geheelen dag plaats op een „terrein ongeveer 1000 Meter gelegen van het centrum der „onderneming, die met fabrieksgebouwen, olie-reservoirs en „woonhuizen is bezaaid. Het te verbranden product stroomt door „een buis in een kuil van nagenoeg 5 Meter middellijn, van waar „een zware rookkolom bij windstilte opstijgt tot eene hoogte „van ongeveer 600 Meter, zoodat die vele mijlen ver in zee als „baken voor de schepen dienst doet. In de maanden April, „Mei en Juni komen hier steeds vele onweders voor, buien die „vooral in vorige jaren vreeselijk zwaar waren. Dit jaar echter „is dit in veel minder mate het geval geweest, en niet alleen „dat wij veel minder zware buien hadden, maar zeer opmerke-

„kelijk is daarbij het verschijnsel, dat ik heb opgemerkt n.l. dat „zware buien, met hevige bliksemslagen en zwaren donder uit „het westen of oosten naar deze onderneming komen aandrijven „en op korten afstand van deze plaats zich als het ware in „eens oplossen. Ik heb van 't jaar net een geval bijgewoond „waarbij de bui over de plaats heenging. Wel kwamen ze uit „het westen of het oosten aanzetten maar, zooals ik reeds zeide, „op korten afstand van hier kwamen ze niet verder boven ons. „Soms dreven de onweersbuien om deze plaats heen zonder dat „electrische ontladingen boven de plaats werden waargenomen.

„Is het mogelijk dat dit een gevolg is van de zware rook- „kolom, of van de warme luchtstroom die zich bij de verbran- „ding onzer residu's tot in de wolken verheft? Ik zou dit „gaarne weten, want ik zou gaarne de oorzaak willen kennen „van een verschijnsel waarin ik mij, zooals U begrijpen kunt, „ten zeerste verheug. Ik kan hier nog bijvoegen dat bij de „meeste ondernemingen het tijdsverschil tusschen waarneming „van licht en donder niet meer dan 10 seconden bedraagt."

Het antwoord op dit schrijven luidde dat in overeenstemming met de bekende werking van vlammen en spitsen, zulk een groote rook- en vuurkolom wel degelijk een ontladende werking op nabijzijnde met electriciteit geladen wolken kan uitoefenen en dus als reusachtige bliksemafleider kan fungeeren.

IX. Wordt voorgelezen een schrijven van den Secretaris van de *Linnean Society* te *Sydney*, waarin wordt medegedeeld, dat hetgeen dat genootschap in ruil ontving van de Natuurkundige Vereeniging niet in evenredigheid staat met het aan de Nat. Vereeniging toegezondene; dit schrijven strekt ten verzoeke om zooveel deelen vroeger dan deel XLIII te mogen ontvangen, als overeenkomt met hetgeen door de Nat. Vereeniging ontvangen werd van de *L. Society*.

Wordt besloten aan de *Linnean Society* zooveel vroegere deelen te zenden als gemist kunnen worden.

X. Komt ter tafel een schrijven van Dr. KOHLBRUGGE te *Tosari*, waarbij deze den steun en de hulp inroept tot het verkrijgen van materiaal voor een wetenschappelijk zoölogisch

onderzoek. De Heer K. woont in een streek waar de zich steeds uitbreidende bevolking de wilde dieren bijna alle verdreven heeft, voornamelijk de zoogdieren De zaak waarvoor de Heer K. de hulp der Vereeniging inroept is dat zoo hij een dier van een of ander eiland ter vergelijking wenscht te onderzoeken dikwijls juist de connectiën daar ter plaatse voor hem ontbreken, of eerste na eenige maanden en jaren verkregen worden. De relaties der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging zouden haar misschien in staat stellen, om onder anderen de verschillende speciës van *Semnopithecus* te verkrijgen die in dezen Archipel leven, waarvan de Heer K. zich voorstelt een monographie te schrijven in aansluiting aan een reeds door hem gepubliceerde monographie der *Hylobatiden*, ook zoude hij gaarne bezitten een exemplaar van den *Canis Rutilans*, om met dezen te vergelijken het thans geheel uitgestorven ras van *Canis familiaris tenggeranus*, waarvan de twee laatst overgebleven exemplaren in zijn bezit zijn gekomen.

De Heer PIEPERS zegt dat hij met den heer KOHLBRUGGE te *Tosari* over het bovenstaande heeft gesproken en van voornemen was hetzelfde verzoek in de Vergadering te brengen. Werd reeds in een vorig verslag van den president gesproken over de uitroeiing van fraaie vogelsoorten in de *Molukken* door jagers, hier doet zich hetzelfde geval voor van het uitroeien van de bovengenoemde Tengereesche berghonden, die door jagers gevangen worden om te *Soerabaija* te worden verkocht, waar zij spoedig sterven, daar zij niet bestand zijn tegen het strandklimaat. Van heel deze fraaie soort waren nog slechts twee exemplaren over, die van den Heer KOHLBRUGGE. Ook deze zijn thans gestorven. Wel zijn daar ter plaatse nog aanwezig bastaardsoorten, die door kruising de eigenschappen van genoemden Tengereeschen berghond in meerder of minder mate bezitten, en de Heer PIEPERS heeft dan ook den raad gegeven om door zorgvuldig geregelde paring, het oude ras als het ware wederom te voorschijn te roepen.

Wordt besloten om den Heer K. zooveel mogelijk in dezen te steunen en te schrijven aan den Resident van *Menado* en den

Gouverneur van *Celebes*, om de bovengenoemde aapsoorten aan den Heer K. te doen toekomen, en eveneens te schrijven aan verschillende planters in de *Preanger* om een exemplaar van den *Canis Rutilans*, in het Soendaneesch *adjak* genaamd, te verkrijgen.

XII. De Heer Mr. PIEPERS deelt mede dat hij den 2en Augustus naar *Europa* denkt te vertrekken, en waarschijnlijk heden voor de laatste maal de Bestuursvergadering bijwoont. Hij neemt afscheid van de Vereeniging, aan welke hij bij voortduring het beste toewenscht, en stelt nog een bijdrage voor het Tijdschrift als vervolg van zijn verhandeling over den trek der vlinders in het vooruitzicht.

De Voorzitter hierop het woord nemende, zegt dat de vergadering den Heer PIEPERS, sinds 1866 lid der Vereeniging en sinds 1880 lid der Directie, zeker met leedwezen zal zien vertrekken. Hij wijst er op hoe de heer PIEPERS, onder geheel andere omstandigheden als de meeste rustende O. I. ambtenaren, met nog een groote wetenschappelijke taak in het vooruitzicht, naar het vaderland terugkeert. Hij wenscht den heer PIEPERS toe dat hij nog lange jaren voor zich zelf en voor de wetenschap werkzaam zal mogen zijn, terwijl hij de hoop uitspreekt dat de Vereeniging, als de gelegenheid zich daartoe aanbiedt, den band met het vertrekkende Bestuurslid wederom vaster zal kunnen aantrekken.

---

## Bestuursvergadering gehouden op 9 Augustus 1894.

Tegenwoordig zijn de Heeren: Dr. VAN DER STOK, *Voorzitter*, POLAK, EIJKEN, BERMAN, Dr. VAN BEMMELEN en Dr. FIGEE, *Secretaris*.

De notulen der vorige vergadering worden na lezing goedgekeurd en geteekend.

I. De Voorzitter heet den heer EIJKEN, die heden voor het eerst als Directielid zitting neemt, welkom ter vergadering

terwijl hij hem dank zegt voor de bereidwilligheid om zich met de zorg voor de Bibliotheek te belasten.

II. Van de ledenlijst worden afgevoerd de Heeren: W. VAN GENT, M. C. PORTIER, P. H. VAN DER KEMP, B. VAN DER MEULEN, A. F. A. VAN SCHERPENBERG, W. G. CROLL, HARTHOORN, en Mr. M. C. PIEPERS.

III. De heer VAN BEMMELEN deelt mede dat hij van den Gouverneur van *Sumatra's Westkust* heeft ontvangen een levend en een dood exemplaar van den zeldzamen *Kambing oetan* (zie daarover VAN BEMMELEN „Huisdieren" IX). Het doode exemplaar is aan het Leidsche museum gezonden, het levende exemplaar is aan den Kommandant van een der booten der Maatschappij *Nederland* toevertrouwd, die op zich genomen heeft het dier aan het Genootschap „Natura Artis Magistra" te *Amsterdam* over te brengen.

Wordt besloten een schrijven van dankbetuiging aan den Heer MICHIELSEN te richten.

IV. De Secretaris deelt mede dat hij ter verkrijging van den door den Heer KOHLBRUGGE gewenschten „adjak" aan eenige planters in de *Preanger* heeft geschreven. Het resultaat is niet erg loonend. De een meldde dat deze diersoort zich reeds sedert jaren naar elders schijnt verplaatst te hebben, de ander dat het moeielijk zal zijn zelfs een dood exemplaar van dit dier machtig te worden, daar bij de Inlandsche bevolking het geloof heerscht dat het lichaam van dit dier zeer bevorderlijk voor den rijstbouw zou wezen, zoodat, indien al een exemplaar van dit dier gevangen wordt, het in stukken tegen hoogen prijs door den inlander wordt aangekocht.

---

## Bestuursvergadering gehouden op 11 October 1894.

Tegenwoordig zijn de Heeren: POLAK, Dr. KLOOS, EIJKEN, BERMAN en Dr. FIGEE, *Secretaris*.

Bij afwezigheid van den voorzitter en den onder-voorzitter

wordt het praesidium waargenomen door het oudste dirigeerend lid, den Heer E. Polak.

Deze opent de vergadering onder mededeeling dat de directievergadering van September, wegens onvoldoende opkomst niet kon plaats hebben.

Hierna worden de notulen der vorige (Augustus-) vergadering voorgelezen, goedgekeurd en geteekend.

I. Van de ledenlijst worden afgevoerd de heeren: Dr. C. Dütting, C. J. A. Gokkel, W. s'Jacob, J. W. Alting Siberg, Dr. H. Neubronner van der Tuuk, Jhr. Mr. H. L. Wichers, Z. E. Jhr. J. A Röell, terwijl tot leden worden benoemd de heeren:

Mr. H. Mounier, leeraar Gymnasium Willem III *Batavia*,

Dr. H. Hallier, tijdelijk assistent bij s'Lands Plantentuin te *Buitenzorg*,

G. van den Hoven van Genderen, hoofd der school met den Bijbel, *Batavia*.

II. De Voorzitter deelt het overlijden mede van de correspondeerende Leden J. Hyrtl te *Weenen* en H. von Helmholtz te *Berlijn*.

III. Wordt voorgelezen een circulaire, meldende het overlijden van Prof. D. C. Cornelius Danielssen, Directeur van het Museum te *Bergen* (*Noorwegen*).

Aangenomen voor kennisgeving.

IV. Komt ter tafel een circulaire van den Directeur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid No. 8188 d.d. 23 Augustus 1894, waarin om mededeeling wordt verzocht of de gewone gouvernements-subsidie voor het jaar 1896 al dan niet door de Vereeniging zal kunnen worden ontbeerd.

De Secretaris deelt mede dat in antwoord hierop bereids is verzocht geworden om deze subsidie ook voor het jaar 1896 wederom op de begrooting te willen brengen.

V. Wordt voorgelezen een missive van den Gouvernements Secretaris No. 2194 d.d. *Buitenzorg* 27 Augustus 1894 waarbij worden aangeboden drie van den Consul-Generaal der *Nederlanden* te *Valparaiso* ontvangen afleveringen van de *Anales*

*del Museo Nacional de Chile*, primera *Seccion*, Zoologia, benevens een mede van dien Consul-Generaal ontvangen boekje, getiteld „*Un nuevo Marsupial Chileno*" door P. PHILIPPI.

VI. Worden voorgelezen twee missiven van den Directeur der Burgerlijke Openbare Werken alhier, waarbij worden aangeboden, ten behoeve der bibliotbeek der Vereeniging:

een exemplaar van het Statistiek Verslag voor Spoor en Tramwegen in *Ned.-Indië* over 1893 en een exemplaar van het verslag over de Burgerlijke Openbare Werken in *Ned.-Indie* over het jaar 1892.

Den Secretaris wordt opgedragen de ontvangst dezer beide verslagen onder dankbetuiging te erkennen.

VII. Wordt voorgelezen een schrijven van den Resident van *Batavia* N°. 1496/W. d.d. 30 Aug. 1894 waarin de huur van de lokalen aan de oostzijde van het gebouw der Vereening ten behoeve van de commissie tot gasonderzoek met ingang van 1 October wordt opgezegd.

Aangenomen voor kenisgeving.

VIII. Wordt voorgelezen een circulaire van de Physikalische Gesellschaft te *Berlijn*, waarin wordt medegedeeld dat om redenen van finantiëelen aard en wegens den aanmerkelijk toegenomen omvang van het door genoemd gezelschap uitgegeven tijdschrift „die Fortschritte der Physik" het niet langer mogelijk is om dit tijdschrift verder in ruil toe te zenden.

In plaats daarvan is het Gezelschap bereid om de „Verhandlungen der Physikalischen Gesellschaft" in ruil tegen het Natuurkundig Tijdschrift toe te zenden.

Wordt besloten aan het Bestuur van genoemd gezelschap mede te deelen dat door de Natuurkundige Vereeniging hiermede genoegen wordt genomen, en voortaan het Tijdschrift zal worden toegezonden.

IX. Worden voorgelezen twee brieven van het Lid Dr. L. MARTIN, te *Bindjei*, waarbij deze voor het Tijdschrift aanbiedt een vervolg op zijn „Neue Lepidopteren aus *Sumatra*" en een Lijst van de in *Deli* voorkomende Rhopalocera-soorten.

De Secretaris deelt mede reeds geantwoord te hebben dat

beide bijdragen gaarne in het tijdschrift zullen worden opgenomen.

X. De Heer KLOOS, biedt namens zijn broeder het correspondeerend lid Prof. Dr. J. H. KLOOS te *Brunswijk* ten geschenke aan: een exemplaar van diens „Beiträge zur Geologie und Paläontologie des Herzogthums *Braunschweig*" etc. 1es Heft. De Heer KLOOS neemt op zich aan zijn broeder den dank der vergadering te betuigen.

XI. Komt ter tafel een schrijven van den Chef van den Topographischen Dienst, waarbij wordt aangeboden een afschrift eener nota van den kapitein van den generalen staf J. J. A. MULLER, thans chef der triangulatie-brigade, betreffende de verplaatsing van eenige triangulatie-pilaren in de residentie *Tapanolie*, ten gevolge van de aardbeving van 17 Mei 1892.

De Secretaris zegt dat de Heer FENNEMA, mijningenieur, naar aanleiding van deze nota in de volgende vergadering eenige opmerkingen wenschte te maken. Op voorstel van den President wordt besloten den heer BOSBOOM, Chef van den Topographischen Dienst uit te noodigen de volgende vergadering te willen bijwonen.

Verder wordt besloten de nota van den kapitein MULLER in haar geheel als aanhangsel der notulen in het Tijdschrift op te nemen.

XII. Komt ter tafel een schrijven van den Heer Dr. J. W. H. KOHLBRUGGE te *Tosari*, waarbij deze verzoekt om hulp tot verkrijging van exemplaren van *Semnopithecus mitratus*: den gewonen *Semnopithecus* van *West-Java*, *Semnopithecus ferruginus* der *Pad. Bovenlanden*, *Semnopithecus pruinosus* der omstreken van *Padang*, *Semnopithecus nasica*, den welbekenden neusaap van *Pontianak* en *Bandjermasin*, en van *Semnopithecus obscurus* van *Banka*.

Wordt besloten zich te wenden tot de Residenten der verschillende gewesten (behalve voor *West-Java*) met verzoek om zoo mogelijk aan het verlangen van den Heer KOHLBRUGGE te willen voldoen.

XIII. Wordt voorgelezen een schrijven van den Heer W.

CORNELIS, Luitenant ter zee 2e klasse d.d. *Atjeh* 11 Augustus luidende als volgt:

Op den 31en Juli des namiddags te $4^3/_4$ uur ter reede *Edi* liggende, werd door mij het volgende waargenomen.

Terwijl de zon een hoogte had van ongeveer 23°, was er ongeveer $46^1/_4$° hooger een soort regenboog, die oogenschijnlijk het zenith tot middelpunt had, en met het rood naar de zon was gekeerd. Midden tusschen dezen boog en de zon was nog een tweede soortgelijke doch lichtzwakkere en kleinere boog te zien. De uitgestrektheid van den bovensten boog zal niet veel meer dan ongeveer 5° bedragen hebben, te klein om daaruit met nauwkeurigheid de plaats van het middelpunt en de grootte van den straal af te leiden. Van bijzonnen en dergelijke was niets te bespeuren.

Bewolking: gering, ter plaatse der bogen nagenoeg geheel helder.

Wind: flauwe zeebries.

XIV. De Voorzitter deelt mede dat de heer VORDERMAN genegen is zijn pharmocologische verzameling in bruikleen aan de Nat. Vereeniging af te staan.

Wordt besloten deze te plaatsen in de kamer tot nu toe gebezigd voor het gasonderzoek.

---

## NOTA BETREFFENDE DE VERPLAATSING VAN EENIGE TRIANGULATIE PILAREN IN DE RESIDENTIE TAPANOELI TEN GEVOLGE VAN DE AARDBEVING VAN 17 MEI 1892.

*(Met een schetskaart en drie figuren.)*

De aardbeving van 17 Mei 1892, die in de Noordelijke helft van *Sumatra* allerwege werd gevoeld, doch het meest de landstreken teisterde gelegen tusschen den *Dolok Loeboek Raja* en den *Goenoeng Talamau (Ophir)*, veroorzaakte in het gebergte op vele plaatsen belangrijke aardstortingen. In hooge mate was dit het geval nabij den top en langs de hellingen van den *Sorik Marapi*, (zie de schetskaart, Plaat VII) een 2145 M. hoogen vulkaan (de hoogte van 1788 M., opgegeven op de kaart der *Batak-*

*landen* en van het Eiland *Nijas* van den Kapitein van den Generalen Staf HAVER DROEZE is onjuist; op de kaart FENNEMA, jaarboek Mijnwezen 1887 wetensch. gedeelte, staat reeds 2080 Meter), gelegen in de onderafdeeling *Groot Mandailing* en *Batang Natar* der residentie *Tapanoeli*, aan welks voet de hoeta (kampoeng) *Si Banggor* geheel werd verwoest, zoodat het was te vreezen, dat de triangulatie-pilaar, op het hoogste punt van den kraterwand opgericht, zou zijn verdwenen. Bij onderzoek bleek dit evenwel niet het geval te zijn, maar een afstorting naar de binnenzijde van den krater reikte tot zeer dicht bij den voet van den pilaar, en er vertoonde zich daar een diepe scheur, zoodat men kon verwachten, dat de pilaar, die overigens nog zuiver te lood stond, te eeniger tijd in de diepte zou neerstorten. Daarom werd in de maand Juli '92 op ongeveer drie meter van den ouden pilaar — meer liet de smalle rug niet toe — een nieuwe opgericht, welks bovenvlak gelijk kwam met dat van den eersten. Beide pilaren zijn, evenals op de overige punten der eerste en tweede orde, 1.50 M. hoog boven het maaiveld en 0.50 M. in het vierkant, gegoten van beton op een stevige fundeering, en op het bovenvlak voorzien van een vierkante ijzeren dook met ingevijld kruis tot centreering van het instrument en bevestiging van den heliotroop.

De elementen voor de carteering werden nauwkeurig bepaald, ten einde de reeds op verschillende stations uitgevoerde metingen, betrekking hebbende op den ouden pilaar, tot den nieuwen te kunnen herleiden.

In de maand Augustus werden de hoekmetingen op het station *Sorik Marapi* uitgevoerd, waarbij het instrument op den nieuwen pilaar was opgesteld.

Het punt *Sorik Marapi* S 59, zou gezamenlijk met de punten *Sopo Oentjim* S 63 en *Tor Si Hite* S 80 worden vastgelegd aan de punten der eerste orde *Dolok Toedjoe* P 37, *G. Malintang* P 51 en *Dolok Maleja* P 51 (zie figuur 1). De hiervoor noodige metingen op de stations *G. Malintang*, *D. Toedjoe*, *D. Maleja* en *T. Si Hite*, waren reeds vóór de aardbeving uitgevoerd.

Na herleiding tot den nieuwen pilaar op den *Sorik Marapi* gaven echter de vóór de aardbeving verkregen hoeken op de stations buiten den *Sorik Marapi*, met de resultaten der hoekmetingen op dit laatste station, ná de aardbeving uitgevoerd, zulke groote sluitingsfouten der driehoeken, dat deze onmogelijk aan de toevallige fouten der metingen konden worden toegeschreven.

Al spoedig rees het vermoeden, dat de oude pilaar op den *Sorik Marapi* ten gevolge van de aardbeving een verschuiving zou hebben ondergaan. Op de stations *D. Toedjoe*, *D. Maleja* en *Tor Si Hite* werden daarom voor de tweede maal metingen uitgevoerd, door welke dat vermoeden geheel werd bevestigd, terwijl tevens bleek, dat ook de pilaar op *G. Malintang* van plaats moest zijn veranderd; voor de vastlegging der punten *Sorik Marapi*, *Tor Si Hite* en *Sopo Oentjim* werd daarom in plaats van den *G. Malintang* de *Dolok Si Dohar Dohar* in het net opgenomen (zie figuur 2).

De vóór de aardbeving uitgevoerde metingen waren reeds voldoende voor de vastlegging der drie punten van de tweede orde; voor de vereffening werd daarbij de methode der indirecte waarnemingen toegepast, waarbij de coördinaten der punten dadelijk worden verkregen. De coördinaten hebben betrekking op de conforme kegelvormige projectie; de middenassen zijn gelegen op 0°50' NB. en op 0°50' W.L. van den Meridiaan gaande over het westelijk uiteinde der basis nabij *Padang*, welke als uitgang voor het tellen der lengten is aangenomen. De gemeten hoeken werden vóór de uitvoering der vereffening door het aanbrengen van kleine reducties tot het platte vlak herleid.

Voor de coördinaten werden de volgende waarden in Meters verkregen:

*Sorik Marapi* S 59 (oude pilaar):

$x = 376{,}47$; $y = -16433{,}38$.

*Sopo Oentjim* S 63:

$x = +25812{,}04$; $y = +2851{,}91$.

*Tor Si Hite* S 80:

$x = +\ 11594.50$; $y = -\ 7295{,}60$.

Op volkomen dezelfde wijze werden met de ná de aardbeving verkregen resultaten de coördinaten van den nieuwen pilaar op den *Sorik Marapi*, die van de pilaren *Sopo Oentjim* en *Tor Si Hite* en bovendien nog van den pilaar op den *G. Malintang* berekend.

Daarvoor werd gevonden:

*Sorik Marapi* S 59 (nieuwe pilaar):

$x = +\ 375{,}03$; $y = -\ 16429{,}58$.

*Sopo Oentjim* S 63:

$x = +\ 25812{,}06$; $y = +\ 2851{,}98$.

*Tor Si Hite* S 80:

$x = +\ 11594{,}83$; $y = -\ 7296{,}15$.

*G. Malintang* P 41:

$x = +\ 12843{,}54$; $y = -\ 39548{,}41$.

De uit de elementen der centreering afgeleide reductiën voor de berekening der coördinaten van den ouden pilaar op den *Dolok Sorik Marapi* zijn:

red. $x = +\ 1.12$, red. $y = -\ 2{,}61$.

De coördinaten nà de aarbeving zijn dus:

*Sorik Marapi* S 59 (oude pilaar):

$x = +\ 376{,}15$, $y = -\ 16432{,}19$.

De coördinaten van den *G. Malintang* P 41 vóór de aardbeving zijn verder:

$x = +\ 12844{,}56$, $y = -\ 39549{,}11$.

De waarden verkregen nà de aardbeving verschillen dus met die vóór de aardbeving verkregen de volgende bedragen:

*Sorik Marapi* S 59 (oude pilaar):

$\Delta x = -\ 0{,}32$; $\Delta y = +\ 1.19$.

*Sopo Oentjim* S 63:

$\Delta x = +\ 0.02$; $\Delta y = +\ 0.07$.

*Tor Si Hite* S 80:

$\Delta x = +\ 0.33$; $\Delta y = -\ 0.55$.

*G. Malintang* P 41:

$\Delta x = -\ 1.02$; $\Delta y = +\ 0.70$.

Deze verschillen zijn voor een deel te wijten aan de onver-

mijdelijke waarnemingsfouten en aan de fouten der waarden toegekend aan de coördinaten der vaste punten; voor het overige moeten zij worden toegeschreven aan een werkelijke verplaatsing der beschouwde punten.

Wat het punt *Sopo Oetjim* betreft, zoo was het wel a priori aan te nemen, dat het kleine verschil geheel op rekening der eerste oorzaken kon worden gesteld, daar aan een verplaatsing van het punt niet behoefde te worden gedacht; maar van de overige punten, ook van *Si Hite*, was een werkelijke verplaatsing zeer waarschijnlijk.

Wanneer voor deze drie punten de verschillen uitsluitend aan werkelijke verschuiving worden toegeschreven, dan volgt voor het bedrag der verschuiving $v$ en het Azimut $A$ der richting, waarin de verschuiving zou hebben plaats gehad, geteld uit het Noorden, in Oostelijken zin rondgaande:

*Sorik Marapi:*

$v = 1.23$ M. $A = 344°57'$.

*Tor Si Hite:*

$v = 0.64$ M. $A = 149°2'$.

*G. Malintang:*

$v = 1.24$ M. $A = 304°28'$.

In hoeverre deze veronderstelling vertrouwen verdient kan eerst blijken na berekening van de middelbare fouten der metingen en van de daaruit afgeleide grootheden.

Daartoe is in de eerste plaats opgemaakt de middelbare fout der metingen op de stations, welke onafhankelijk is van de aansluiting op de vaste punten. Op die stations zijn verschillende instrumenten gebezigd; namelijk op de stations der eerste orde, vóór de aardbeving, 10-duims Universaalinstrumenten van Pistor en Martins, op het station *Si Hite* vóór de aardbeving een 8-duims instrument van Wegener, en ná de aardbeving op alle stations dat 8-duims instrument, behalve op den *Dolok Maleja*, waar een 8-duims instrument van Pistor en Martins werd gebezigd.

Met die instrumenten werden zoowel rondmetingen uitgevoerd als enkele hoeken gemeten, de volledige serieën en hoe-

ken ieder zes malen in twee kijkerstanden. Voor zoover de serieën onvolledig waren, werden zij vereffend volgens de benaderingsmethode der Ordnance Survey.

Uit de gemeten hoeken en volledige serieën werd voor de middelbare fout eener tweemaal ingestelde richting gevonden:

10-duims U.I. P.enM. 1″.75.
8- „ „ „ 3″.16.
8- „ „ W. 2″.40.

Hieruit volgt voor de m.f. van het gemiddelde, uit zes dergelijke metingen afgeleid, respectievelijk 0″71, 1″30, 0″98.

De tweede waarde is ongetwijfeld te groot, daar het instrument zeer belangrijke regelmatige randverdeelingsfouten vertoont, wier invloed uit het gemiddelde echter grootendeels is geëlimineerd.

Alle metingen gezamenlijk beschouwende verkrijgt men voor de middelbare fout, van de tweemaal ingestelde richting, 2″42 en van het gemiddelde uit zes dergelijke instellingen, welke grootheid door de letter $\mu$ zal worden aangeduid:

$$\mu = 0''99.$$

Uit de sluitingsfouten der zes driehoeken, waarvan ná de aardbeving alle hoeken zijn gemeten, volgt verder:

$$\mu = 1''01.$$

Bij de vereffening van het net zijn de met de verschillende instrumenten gemeten richtingen allen met hetzelfde gewicht in rekening gebracht, omdat tengevolge van de aansluiting aan de vaste punten de aan te nemen gewichten toch niet met de werkelijkheid zouden overeenstemmen. De vereffening gaf voor de waarde van $\mu$ uit de metingen vóór de aardbeving:

$$\mu = 1''35,$$

en uit de metingen ná de aardbeving:

$$\mu = 1''70.$$

Dat beide waarden grooter zijn dan die uit de metingen op de stations en de sluitingsfouten der driehoeken afgeleid, is het gevolg van den dwang, die aan de resultaten der metingen

door de aansluiting aan de vaste punten is moeten worden aangedaan.

Dat die waarde ná de aardbeving grooter is dan daarvóór, kan voor een deel worden toegeschreven aan de omstandigheid, dat in het laatste geval ook de grootere 10- duims instrumenten zijn gebezigd, maar houdt zeker ook daarmede verband, dat voor de coördinaten der vaste punten waarden zijn gebezigd, afgeleid uit metingen vóór de aardbeving verricht, en dit natuurverschijnsel ook eenigen invloed op de ligging van die pilaren kan hebben uitgeoefend. Groot kan die invloed echter niet zijn geweest, anders zouden veel belangrijker verschillen zijn gevonden.

Voor de verdere foutenberekening is uit beide vereffeningen gezamenlijk een waarde van $\mu$ afgeleid en verkregen:

$$\mu = 1''64,$$

slechts zeer weinig minder dan de laatst gevonden waarde, zoodat de hiermede berekende middelbare fouten de nauwkeurigheid zeker niet te hoog doen aanslaan.

Met deze waarde van $\mu$ is gevonden voor de middelbare fouten der grootheden $v$ en $A$, waardoor de verschuiving in grootte en richting wordt gegeven:

*Sorik Marapi:*

$m_v = 0.28$; $m_A = 14^\circ\ 30'$.

*Tor Si Hite:*

$m_v = 0.14$; $m_A = 17^\circ\ 45'$.

*G. Malintang:*

$m_v = 0.34$; $m_A = 16^\circ\ \ 0'$.

Dat de middelbare fouten der Azimuts zoo groot zijn, behoeft geen verwondering te baren, als men nagaat, hoe gering de lengte der lijnen is, waarop die Azimuts betrekking hebben, zoodat een kleine fout in de ligging der eindpunten reeds een belangrijke draaiing ten gevolge heeft. Uit de waarden van $m_v$ in verband met de waarden van $v$ blijkt echter onomstootelijk, dat men met een werkelijke verplaatsing der punten te doen heeft, en dat de verschillen der coördinaten slechts voor een klein deel aan de toevallige fouten der metingen en den dwang

bij de aansluiting kunnen worden toegeschreven. De treffende overeenstemming der coördinaten van *Sopo Oentjim*, welke tweemalen uit geheel onafhankelijke metingen zijn afgeleid, wijst ook op de nauwkeurigheid, waarmede de metingen zijn verricht.

Wat de hoogteverschillen der beschouwde punten betreft, zoo is geene verandering kunnen worden geconstateerd.

De vóor en nà de aardbeving op de stations *Dolok Toedjoe*, *Dolok Maleja* en *Tor Si Hite* gemeten zenitshoeken vertoonen verschillen van hoogstens 3″, en hieruit kan in verband met de onzekerheid der refractie geen bepaald resultaat worden getrokken.

Uit de metingen op het station *Dolok Maleja* blijkt verder nog de verplaatsing van twee punten, waarvan echter het bedrag en de richting niet kunnen worden berekend, omdat zij vóór de aardbeving nog van geen ander station waren aangemeten. Die punten zijn *Tor Si Manondong* S 67 en *Dolok Balameja* S 71; de verandering der gemeten richtingen bedraagt:

*Tor Si Manondong* + 12″ 9.
*Dolok Balameja* + 6″ 9.

Afziende van de fouten der metingen volgt hieruit in verband met den afstand tot den *Dolok Maleja*, voor het eerste punt een verplaatsing van minstens 1.3 M; voor het tweede van minstens 0.9 Meter, terwijl het Azimut bij beiden moet zijn gelegen tusschen 260° en 80°.

Een schematische voorstelling van de verkregen resultaten wordt gegeven in figuur 3.

De afstand der uiterste punten, waarvan een verplaatsing is geconstateerd: den *G. Malintang* en den *Dolok Balameja*, bedraagt ongeveer 53 Kilometers, maar ongetwijfeld zullen dergelijke verplaatsingen zich nog over een grooter gebied hebben uitgestrekt. Door hermeting zou dit voor de zuidelijker gelegen punten kunnen worden onderzocht, maar het behoeft wel geen betoog, dat de werkzaamheden der Triangulatie Brigade zulks niet gedoogen, te meer, wijl de kleine veranderingen,

welke de coördinaten der driehoekspunten kunnen hebben ondergaan, voor de topographische opneming van geen belang zijn.

Of de verkregen resultaten voor de seismologische wetenschap van gewicht kunnen zijn, of daaruit kan worden afgeleid eene verplaatsing van een deel van *Sumatra* dan wel een onregelmatige verplaatsing van een aantal punten, kan door den ondergeteekende niet worden beoordeeld.

Voor zoover hem bekend, is het echter de eerste maal, dat door geodetische metingen dislocatie-verschijnselen op het aardoppervlak zijn aangetoond.

Wanneer verder in later tijd door hermeting verschillen worden gevonden, dan zullen deze zonder nader onderzoek niet aan mindere nauwkeurigheid der eerst uitgevoerde waarnemingen mogen worden toegeschreven, want het is zeer goed mogelijk, dat zij het gevolg zijn van eene werkelijke verplaatsing der driehoekspunten.

*Padang Si Dimpoean*,
den 16 April 1894.

*De Kapitein*
*bij de Triangulatie Brigade*,
[wg.] MULLER.

---

## Bestuursvergadering gehouden op 8 November 1894.

Tegenwoordig zijn de Heeren: Dr. VAN DER STOK, *Voorzitter*, POLAK, FENNEMA en Dr. FIGEE, *Secretaris*, terwijl ook de Heer BOSBOOM, chef van den Topographischen dienst de vergadering bijwoont.

De President opent de vergadering, waarna de notulen der vorige vergadering na lezing worden goedgekeurd en geteekend.

I. Van de ledenlijst worden afgevoerd de Heeren: M. J. STIBBE, S. C. VAN MUSSCHENBROEK, G. W. KIEWIET DE JONGE en G. B. LOWE.

II. Tot lid worden benoemd de Heeren:

Dr. J. C. KONINGSBERGER, Bot. en Zool. Doctor, *Buitenzorg* en

H. D. H. BOSBOOM, luitenant kolonel, chef van den Topographischen Dienst te *Batavia*.

III. Komen ter tafel twee afdrukken over wijsgeerige onderwerpen, door den schrijver, den Heer BOLLAND, ter rondlezing toegezonden.

IV. Wordt voorgelezen een briefkaart van den Resident van *Menado*, inhoudende kennisgeving dat deze binnen kort een paar exemplaren van de door Dr. KOHLBRUGGE verlangde aapsoorten naar *Tosari* zal zenden.

V. Wordt voorgelezen een schrijven van Prof. WICHMANN te *Utrecht*, waarin de goede ontvangst van de kisten met gesteenten (zie Notulen Vergadering 9 November 1893 II), wordt gemeld, met veel dankzegging. In den loop van het volgend jaar zal Prof. WICHMANN een afschrift van den te ontwerpen catalogus zenden, waaruit zal kunnen blijken welke voorwerpen van mineralogischen en geologischen aard, die in den loop der jaren aan de K. N. V. werden toegezonden, nog voorhanden, en op welke plaats zij beschreven zijn.

VI. De Heer FENNEMA krijgt hierop het woord tot het doen van eenige mededeelingen naar aanleiding van de nota van den kapitein MULLER over de verplaatsing van eenige triangulatie-punten in de Residentie *Tapanoelie* na de aardbeving in Mei 1892. Op verzoek van den Voorzitter, die den spreker dank zegt voor zijn mededeeling, verklaart de Heer FENNEMA zich bereid om deze mededeeling voor het Tijdschrift te bewerken.

---

## Bestuursvergadering gehouden op 14 December 1894.

Tegenwoordig zijn de Heeren: Dr. VAN DER STOK, *Voorzitter* Dr. KLOOS, VORDERMAN, BERMAN, en Dr. FIGEE, *Secretaris*.

De Heeren POLAK en EYKEN zonden bericht van verhindering.

De notulen der vorige vergadering worden na lezing goedgekeurd en geteekend.

I. Tot lid wordt benoemd Z. E. de Vice-admiraal G. KRUYS, commandant der Zeemacht in *Ned.-Indië* te *Batavia*.

Van de ledenlijst worden afgevoerd de Heeren: H. W. VAN STEEDEN en P. F. VERDUIJN LUNEL.

II. Worden voorgelezen circulaires van de Heeren P. VAN DER KEMP en Jhr. O. VAN DER WIJCK, waarin mededeeling wordt gedaan van nederlegging en aanvaarding van het beheer van het Departement van *Onderwijs*, *Eeredienst* en *Nijverheid*.

Aangenomen voor kennisgeving.

III. Wordt voorgelezen een schrijven van den Heer NICOLAS A. LIVANOFF te *Kasan*, waarbij verzocht wordt om in het Tijdschrift der Vereeniging mede te deelen dat hij vlinders en andere insecten wenscht te ruilen.

Wordt besloten hieraan te voldoen door mededeeling van dit verlangen op den omslag van het Tijdschrift, en dit aan den Heer LIVANOFF mede te deelen.

IV. Wordt voorgelezen een schrijven van Dr. H. F. C. TEN KATE te *Scheveningen*, waarbij deze aan de Vereeniging ten geschenke aanbiedt een exemplaar van diens „Verslag eener Reis in de *Timor-groep* en *Polynesië*."

Wordt besloten de ontvangst van dit werk onder dankbetuiging te erkennen.

V. Wordt voorgelezen een schrijven van den Heer F. H. R. NEUMANN, Assistent-Resident van *Painan*, inhoudende de mededeeling, dat aan de Vereeniging is verzonden een dicht gesoldeerd petroleumblik inhoudende twee *tjingkas*, ten behoeve van het onderzoek van Dr. KOHLBRUGGE.

Wordt besloten den Heer NEUMANN hiervoor den dank van het Bestuur te betuigen.

VI. Wordt voorgelezen een schrijven van den Heer C. J. JELLESMA, Resident van *Menado*, waarin deze mededeelt dat aan den Heer Dr. KOHLBRUGGE werden verzonden twee exemplaren van den kuifbaviaan (Cynopithecus niger).

Wordt besloten den Heer JELLESMA eveneens dank te betuigen voor de genomen moeite.

De Voorzitter deelt naar aanleiding van het bovenstaande mede, dat ook de Heer TROMP, resident van *Z. O. afd.* v. *Borneo*, een exemplaar van den door den Heer KOHLBRUGGE verlangden neusaap zal zien te krijgen.

VII. Wordt overgegaan tot de keuze van een nieuw Bestuur voor het jaar 1895. De uitslag is dat de fungeerende Bestuurs leden worden herkozen. De ter vergadering aanwezigen nemen hun herbenoeming aan, terwijl aan de afwezige Bestuursleden van hun herkiezing zal worden kennis gegeven.

# VOORSCHRIFTEN VAN OLIVER J. LODGE BETREFFENDE HET STELLEN VAN BLIKSEMAFLEIDERS.

Naar aanleiding van de opmerking van den Heer GRONEMAN, in zijn stuk: *Twee merkwaardige bliksems*, over de beveiliging door bliksemafleiders, op blz. 280 van dit deel van het Nat. Tijdschr., is het wellicht niet van belang ontbloot, de stellingen mede te deelen, die OLIVER LODGE in het XVIII^e^ hoofdstuk van zijn werk over bliksemafleiders ten beste geeft (1).

Ofschoon deze beroemde Natuurkundige zelf zijne uitspraken in het algemeen niet als onfeilbaar wil beschouwd hebben, zoo zijn zij toch in elk geval de resultaten van eene studie over het moeielijke onderwerp, zoo veelomvattend en degelijk, als waarschijnlijk nooit te voren is ondernomen. Zijne practische wenken zijn ongetwijfeld van hooge waarde voor ieder, die een gebouw zoo goed mogelijk tegen het inslaan van den bliksem wil beveiligd hebben.

De bedoelde stellingen zijn de volgende.

1. Alle deelen van een bliksemafleider, van de bovenste punt af tot de grondplaat, moeten van 't zelfde metaal gemaakt worden, ten einde voltasche werkingen te voorkomen.

2. Lasschen moet men zooveel mogelijk vermijden, en ze moeten in elk geval solide gemaakt worden. Het metaal moet ruimte hebben voor uitzetting en inkrimping.

3. Kleine bochten, hoeken, krommingen en kronkelingen moeten zooveel mogelijk vermeden worden.

---

(1) *Lightning Conductors and lightning Guards*, bij OLIVER J. LODGE, Professor of physics in University College, *Liverpool.* — *London*, 1892

4. Het gebruik van *koper* voor afleiders is een noodelooze weelde.

5. *IJzer* is boven elk ander metaal te verkiezen.

6. De vorm der dwarsdoorsnede is van weinig belang. Platte stangen hebben iets voor boven ronde, doch niet genoeg om er zich bijzondere moeite voor te geven.

7. De mogelijkheid van verbranding door een krachtigen straal bepaalt de minimum-afmetingen der dwarsdoorsnede. Meer of minder goede geleiding is in dit opzicht van ondergeschikt belang.

8. Men kan niet beweren in staat te zijn, den afleider zoo goed te maken, dat alle andere wegen, welke de bliksem zou kunnen nemen, beschermd zijn. De ontlading zal zich over alle beschikbare wegen verdeelen, ook zelfs over sommige schijnbaar onmogelijke.

9. Een goede diepe aardplaat moet in 't algemeen aangebracht worden, doch niet in verbinding staan met gas- en waterpijpen.

10. Wanneer de afleider ergens dicht bij gas- of waterpijpen moet loopen, doet men goed, hem er aan te verbinden.

11. Als er gas- of waterpijpen zijn in 't te beschermen gebouw, dan moet de afleider onder den grond verbonden worden met de hoofdbuizen.

12. Op alle plaatsen, waar water- en gaspijpen dichtbij elkaar komen of waar in 't algemeen vertakkingen van metalen geleidingen elkander naderen, is 't goed ze onderling te verbinden.

13. Bij 't opstellen van een bliksemafleider moet men de nabijheid van kleinere licht smeltbare gaspijpen en eigenlijk van alle pijpen binnenshuis vermijden.

14. In kruitmagazijnen, enz. mogen geen gas- of waterpijpen liggen, tenzij het geheele gebouw van metaal is; en in

dit geval moeten ze op de plaats, waar ze binnenshuis komen flink eraan verbonden zijn.

15. Het is niet verstandig zeer lange puntige stangen boven het dak van een huis aan te brengen.

16. Een groot aantal puntige geleiders langs den nok van 't dak is beter dan een gering aantal.

17. Daar elk deel van een gebouw getroffen kan worden, moet er langs elk uitstekend gedeelte ervan een stang loopen.

18. Zoowel geïsoleerde als niet-geïsoleerde voorwerpen kunnen vonken afgeven.

19. Men kan slechts dan van volkomen beveiliging spreken, wanneer het geheele gebouw tot aan den grond toe, met metaalgeleidingen is omgeven.

20. In gewone woningen is 't aan te bevelen om den afleider van de muren te isoleeren, teneinde de kans, dat een straal op metalen kachels enz. overspringt, te verminderen.

21. In schoorsteenen is 't goed isolatoren aan te brengen, ten einde de steenen voor schokken te vrijwaren.

22. De goedkoopste bescherming van een gewoon huis bestaat in 't aanbrengen van gegalvaniseerde ijzeren draden langs al de hoeken, langs alle afdaken, nokken en schoorsteenen; men laat ze op verschillende plaatsen eindigen in een hoop cokes in den grond. Waterloopen, en andere metalen voorwerpen aan de buitenzijde kunnen, mits ze onderling goed zijn verbonden, worden benuttigd.

23. Het is niet aan te raden, looden daken of andere groote geleidende oppervlakken aan een afleider te verbinden, omdat daardoor de gevaarlijke nabijheid van den bliksemafleider belangrijk vergroot wordt, en deze allicht nabij vele voorwerpen gebracht wordt die anders veilig zouden zijn.

24. Een van de moeielijkste zaken is: te weten wat men wèl en wat niet moet verbinden.

25. De oude regel: „Verbind alle metaal aan den afleider", moet aldus gewijzigd worden: „Verbind alle metalen voorwerpen aan elkander en aan den grond, doch niet aan den afleider." (?)

26. Het kan altijd veilig geacht worden, alle voorwerpen afzonderlijk aan de aarde te verbinden. Dikwijls is 't gevaarlijk iets aan den afleider te verbinden, b. v. het inwendige van een schoorsteen moet goed naar den grond zijn afgeleid, doch mag niet zelf als bliksemafleider dienst doen of eraan verbonden zijn. Met waterloopen en goten is 't zelfde het geval; en wellicht ook met looden daken. (?)

27. Wanneer men door het verbinden van metalen voorwerpen een bijna gesloten geleider krijgt, dan moet men dezen sluiten door de einden ook onderling te verbinden.

28. Het is goed boven hooge schoorsteenen een net of boog van den afleider te laten loopen, gemaakt van zwaar en duurzaam metaal.

29. Bliksemafleiders moeten altijd buitenshuis worden aangebracht en goed zichtbaar zijn.

30. Een afleider, die van 't te beschermen gebouw afgescheiden staat, is beter dan een, die er aan vast zit.

31. Voor kruitmagazijnen, enz. is de veiligste afleiding een buitenste metalen kooi rondom het gebouw, met punten en aardplaten, en een binnenste kooi om het gebouw, slechts van aardplaten voorzien.

32. Wanneer er alsdan geen gaspijpen of andere uitgestrekte metaalgeleidingen binnen 't gebouw zijn, noch eenig metaal dicht bij een der beide kooien is te vinden, dan kan men deze beveiliging volkomen noemen.

33. De binnenste kooi kan men gewoonlijk 't best maken van doorloopend plaatijzer. De buitenste behoeft dan volstrekt

geen fijn traliewerk te zijn: met weinig meer dan een dozijn verticale geleiders toch kan men volstaan.

34. De weerstand van aardplaten kan op de gewone wijze onderzocht worden ten einde te waken tegen onvoldoend contakt ten gevolge van roesten of onhandigheden der werklieden; doch men mag er geen overdreven vertrouwen in stellen, hoe klein ook de weerstand blijkt te zijn.

35. Een Wimshurst-machine en een paar Leidsche flesschen zijn geschikt om een afleider op groote defecten te onderzoeken. Dit onderzoek moet in de schemering of bij maanlicht plaats grijpen, zoodat men, zonder geheel in 't donker te behoeven te werken, vonken kan zien.

36. Telefoons leenen zich het best om electrische trillingen in afleiders binnenshuis te ontdekken, terwijl er ontladingen door plaats hebben. Doch ook vacuumbuizen, gaslekken, enz. kunnen ervoor dienen.

37. Een andere wijze van onderzoek kan geschieden met een geïsoleerde staaf, een inductieklos en een vonkenontlader, op de manier van het toestel van Hertz voor electrische trillingen in 't groot. Dit is wellicht het strengste onderzoek. Waarschijnlijk krijgt men daarbij vonken uit alle gaspijpknieën, waterkraantjes, krammen, enz.

38. Telegraafbureaux en woningen, die langs bovengrondsche geleiding electriciteit binnen krijgen, behooren een afdoende bliksemafleiding te hebben op de plaats, waar de draden in 't huis komen.

39. Wanneer een aantal huizen voor verlichting een gezamenlijke draadgeleiding hebben, dan is 't goed, ook bij ondergrondsche geleidingen, bliksemafleiders er tusschen te plaatsen, evenals men vuurdeuren maakt.

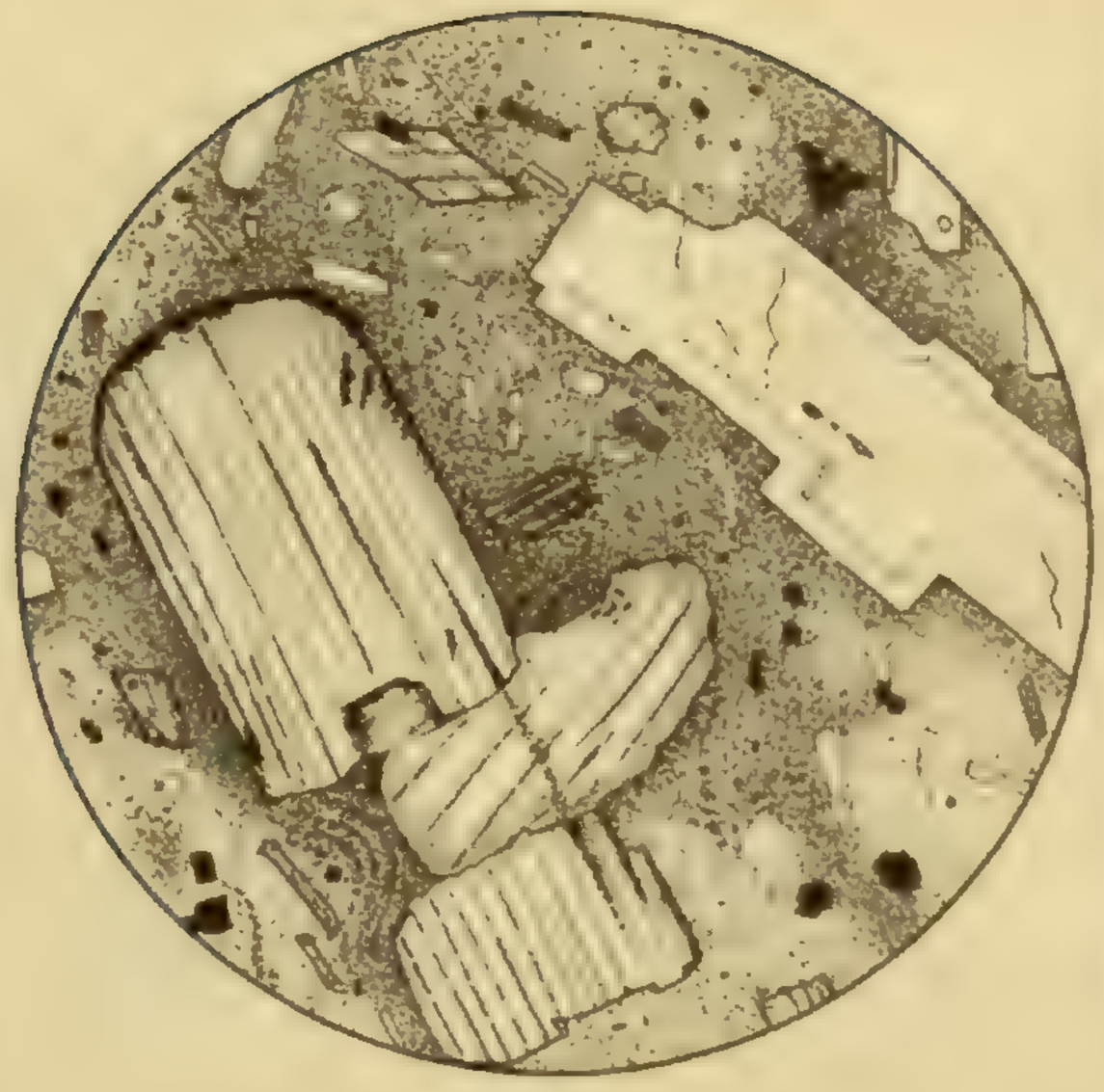
40. Een centraal verlichtingsstation, dat een lange schoorsteen draagt, die natuurlijk met ketels en dynamos in verband staat, moet door een bliksemafleider gescheiden zijn van de

geleidingen voor den stroom; want een klein gedeelte van een bliksemstraal zou, in die geleidingen komende, een aantal lampen kunnen vernielen, vooral, wanneer ze reeds met normale sterkte branden.

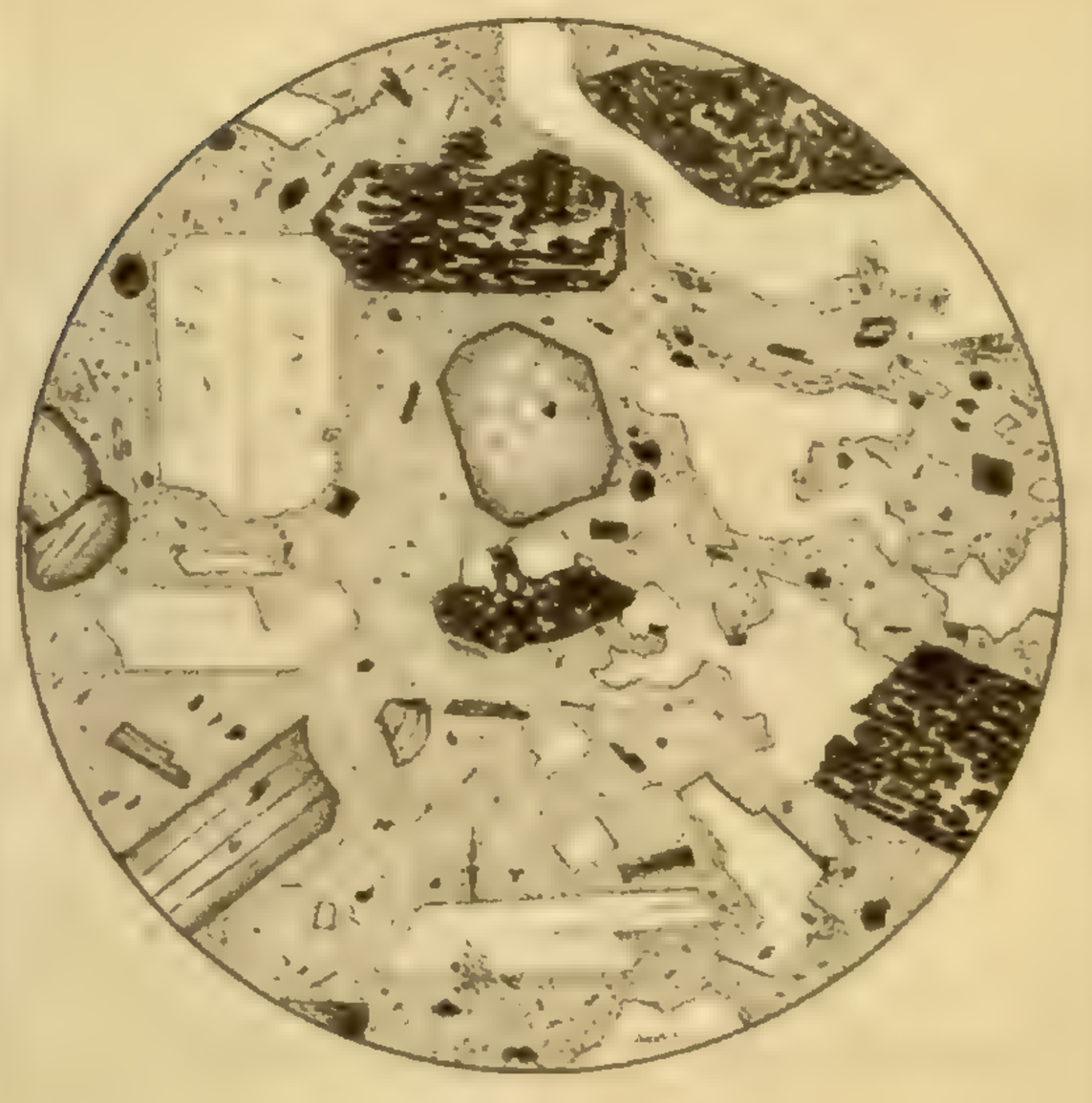
41. Telefoontoestellen en lange, dicht langs elkander loopende draden (ook onder den grond) moeten door afleiders beschermd zijn, daar anders door 't overspringen van vonken de isolatie kan worden opgeheven.

H. O.

1.

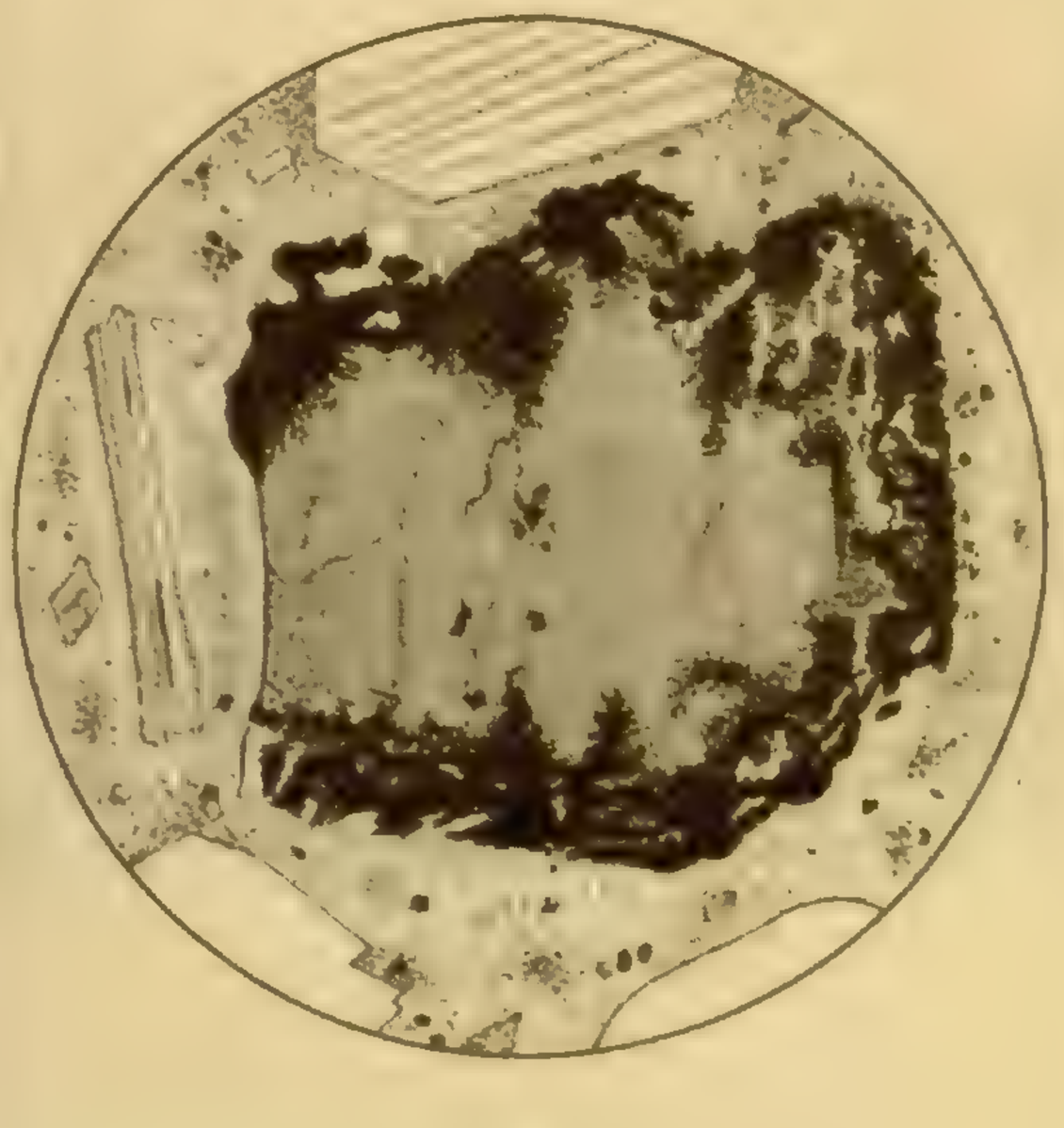


2.

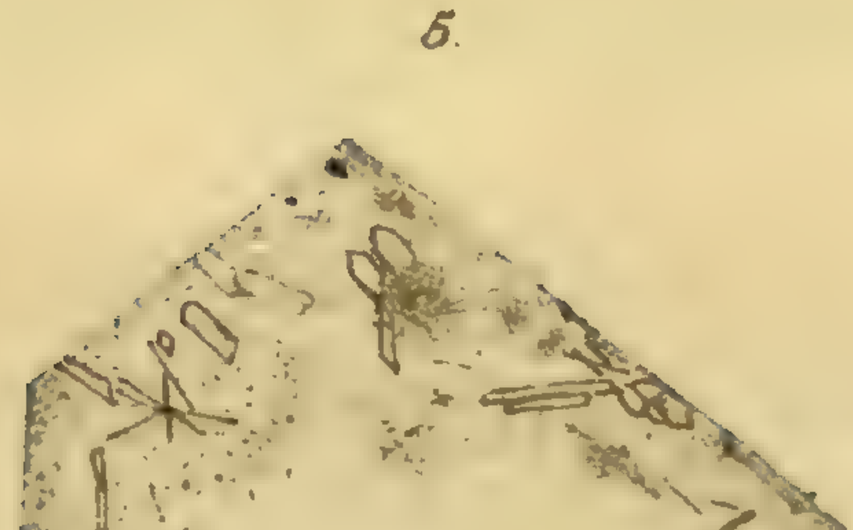


3.

4.



5.



6.

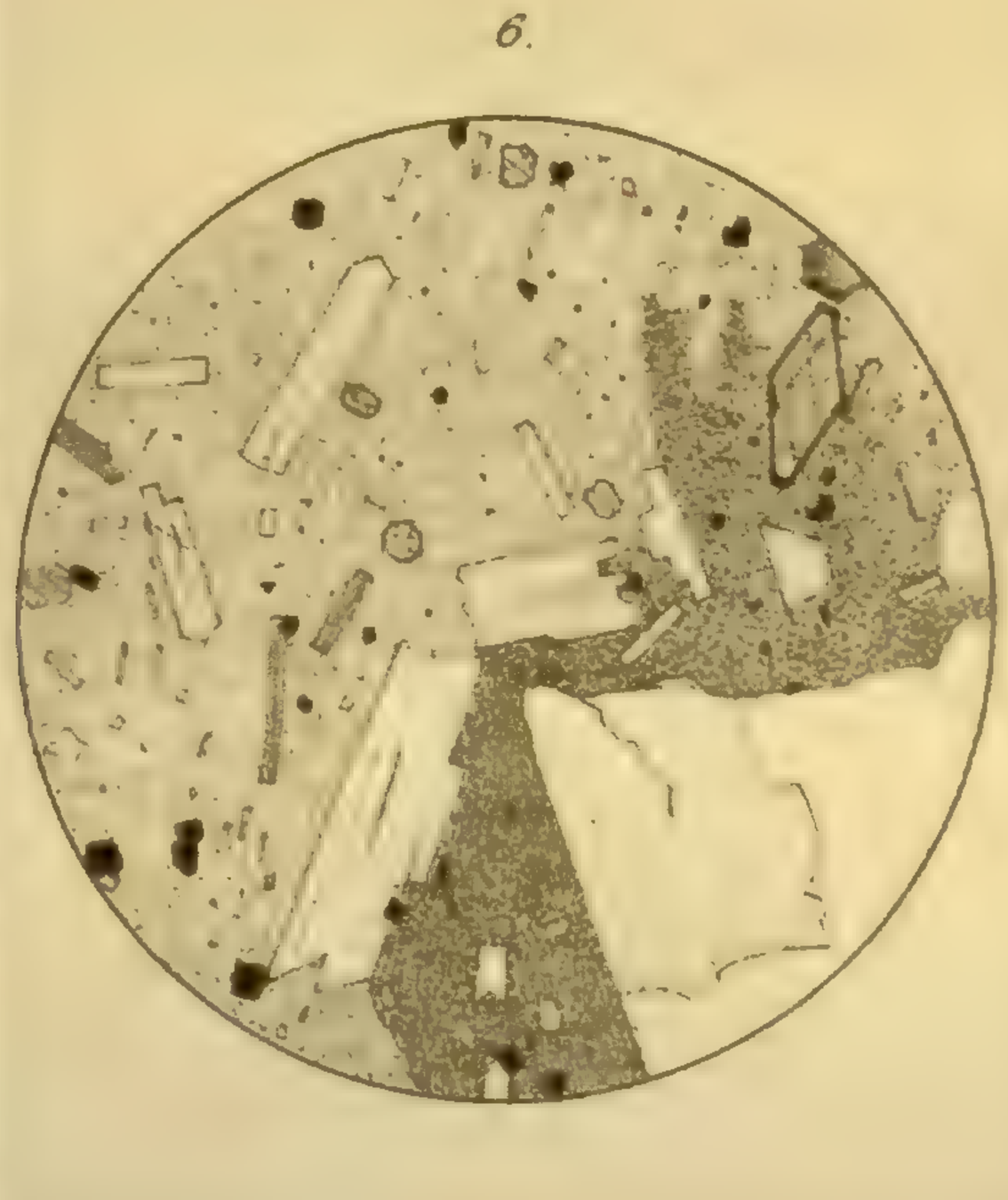
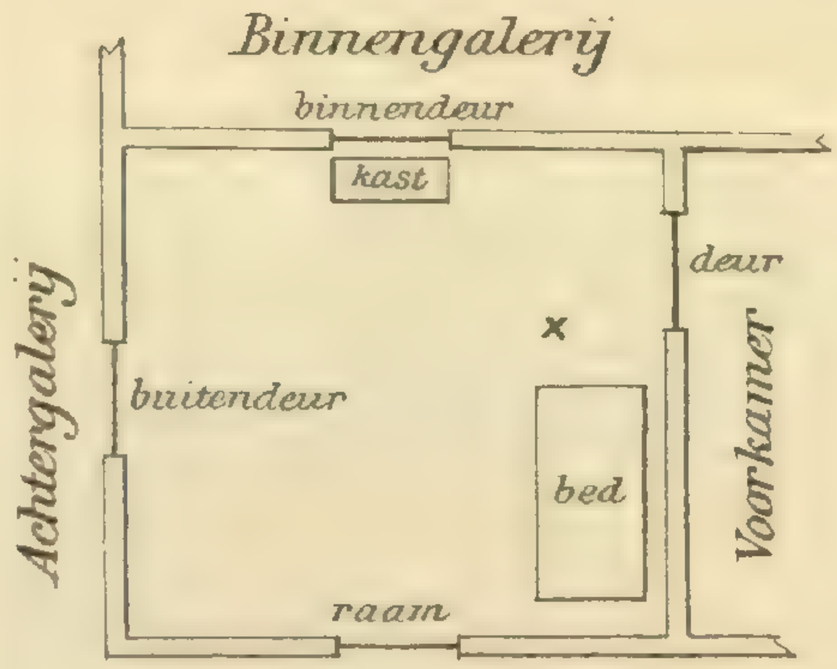


Fig. IV.




Figuur I.

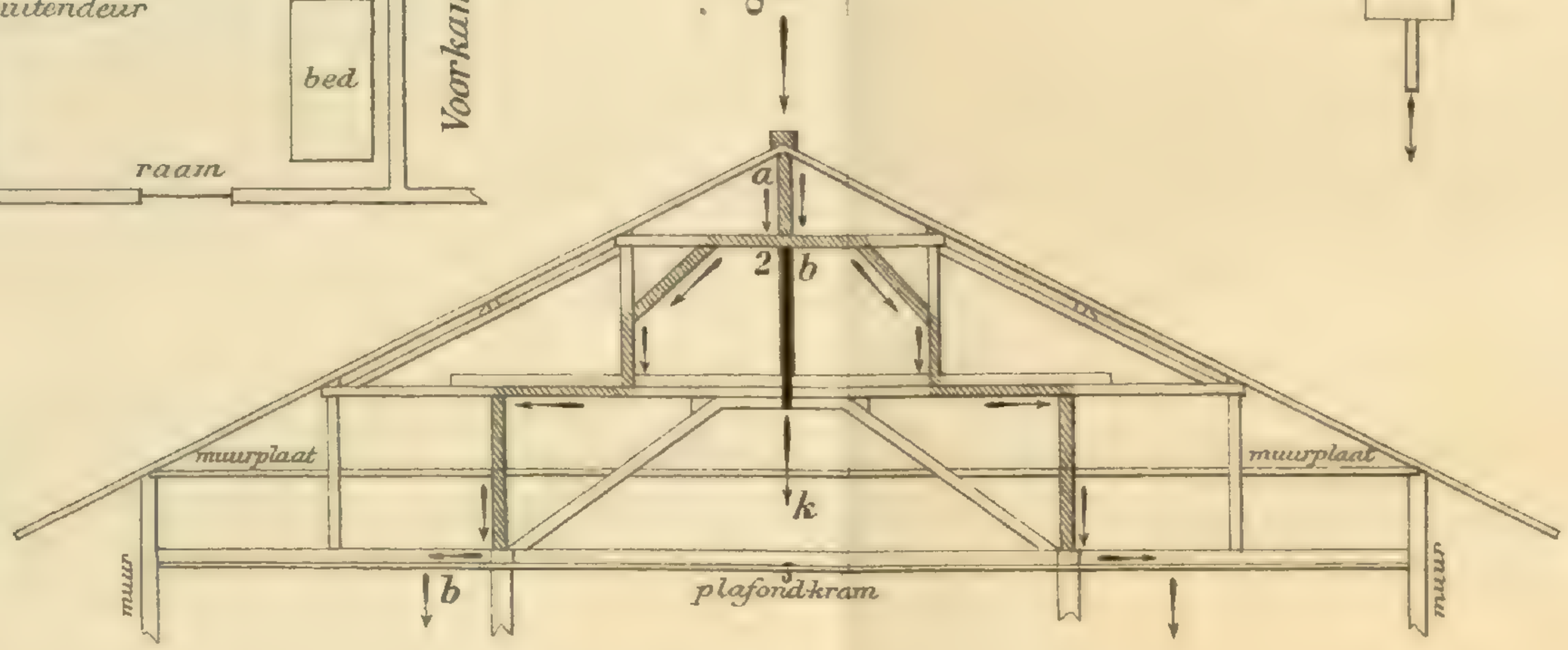
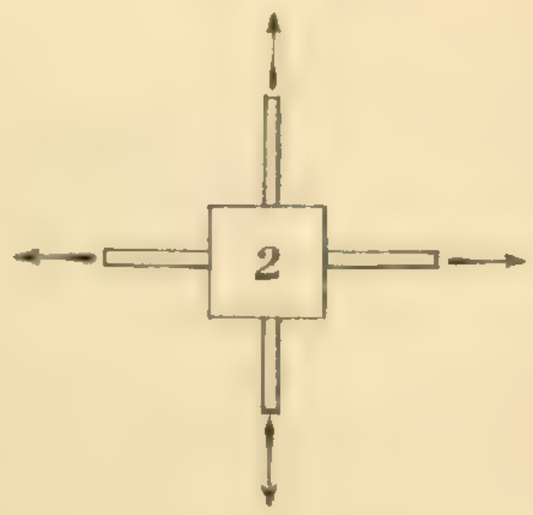


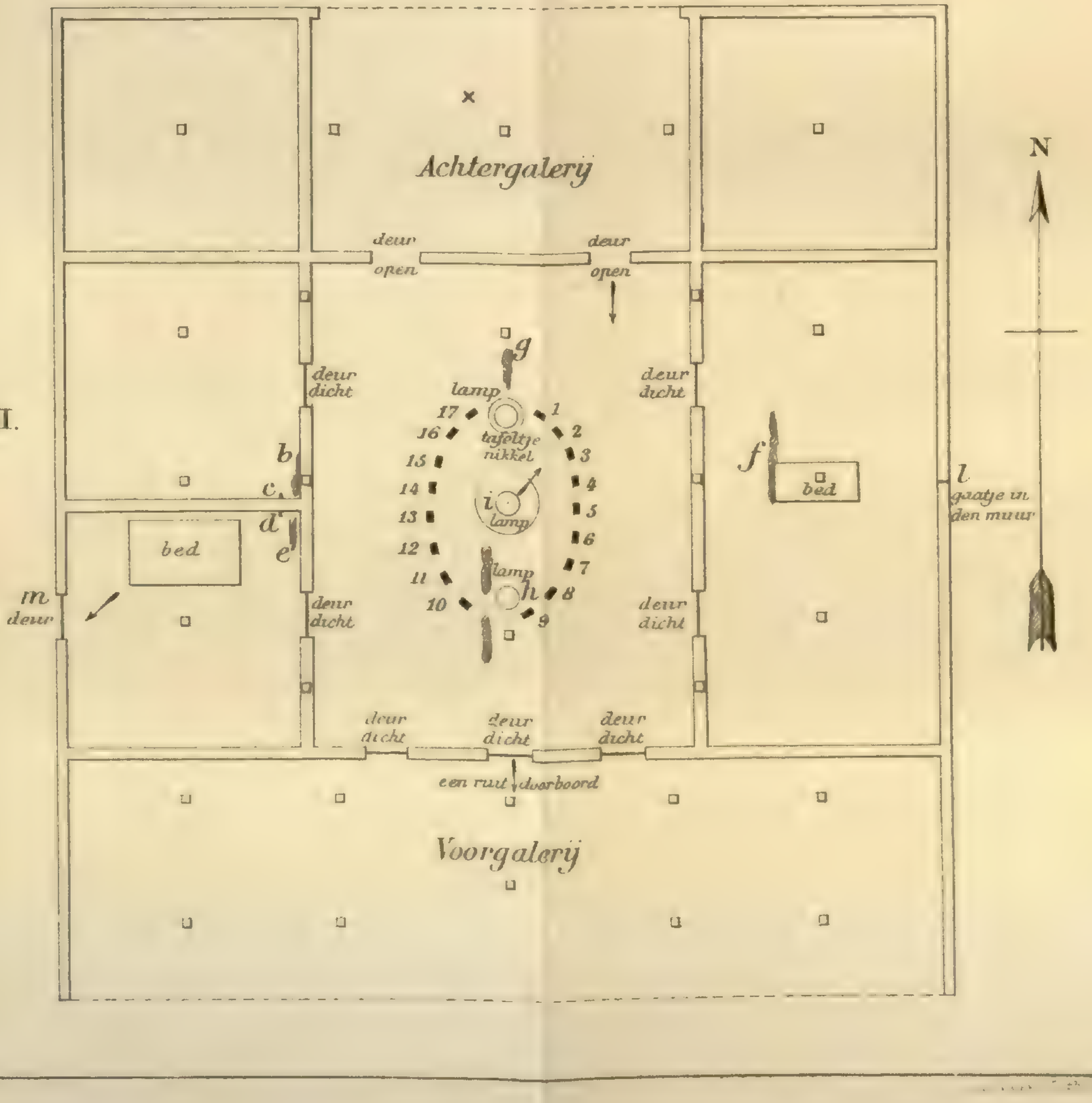

Fig. II.




tafel

Eet-pendåppå

Fig. III.



## Schetskaart der landstreken om den SORIK MARAPI.

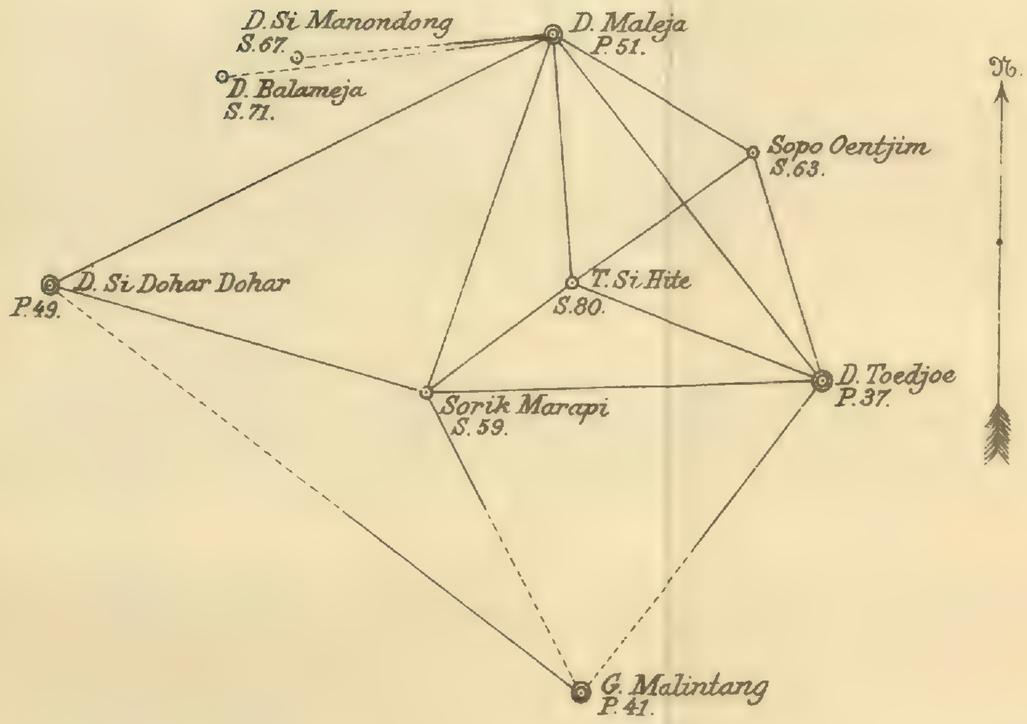
Schaal 1:800000.

T. = Tor = Berg of heuvel.
D. = Dolok = " " "

## Fig. 2. Metingen na de aardbeving.

Schaal 1:800000.

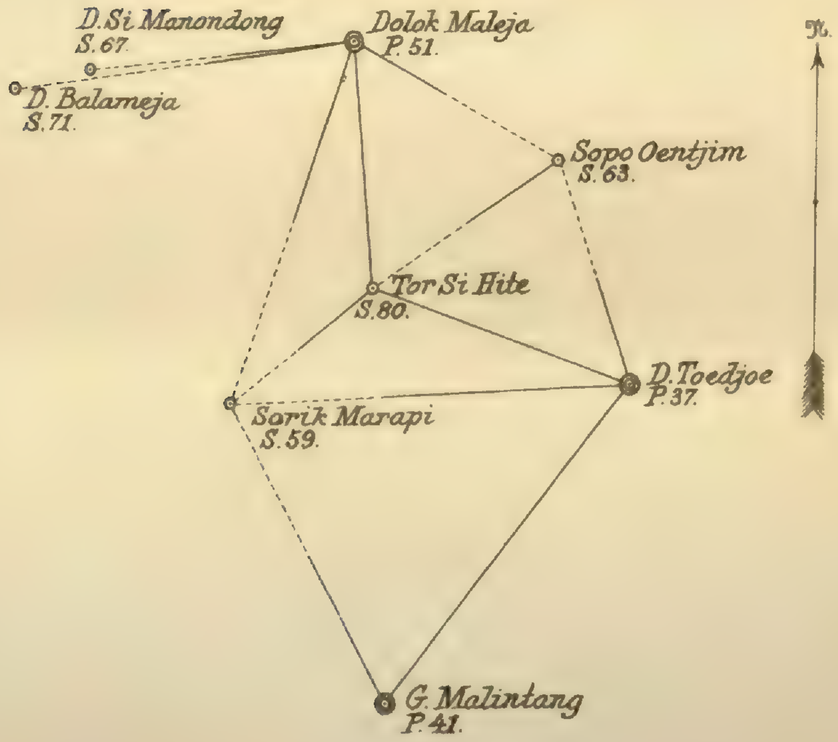
◉ Vaste punten.
⊙ Vast te leggen punten.



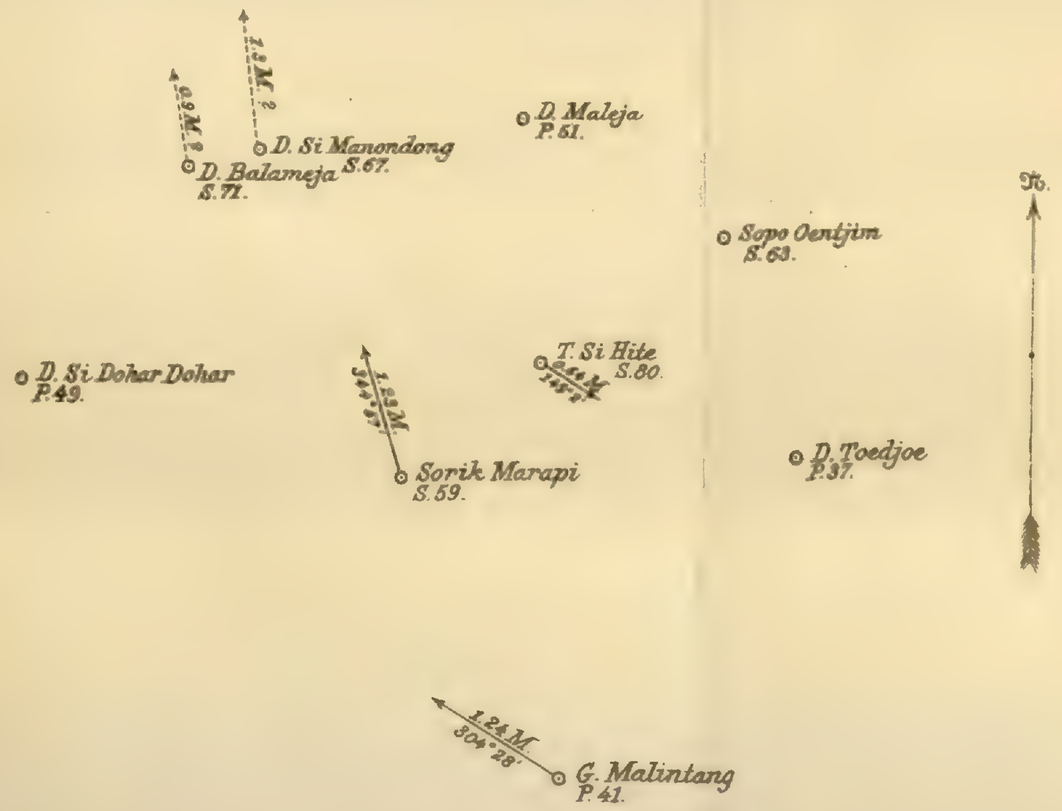

## Fig. 1. Metingen voor de aardbeving.

Schaal 1:800000.

◉ Vaste punten.
⊙ Vast te leggen punten.




## Fig. 3. Relatieve verplaatsing der triangulatie-pilaren.



Ingevolge besluit op de Bestuursvergadering van 14 December 1894 (Notulen, blz. 309, III) wordt hierbij aan de leden der Kon. Nat. Ver. mededeeling gedaan voor het volgende schrijven van den Heer NICOLAS A. LIVANOFF te *Kazan*.

*Monsieur le Secrétaire!*

*Ayez la bonté, s'il y a possibilité, d'insérer dans les éditions de votre Société, que j'aimerais beaucoup échanger les papillons et les autres insectes de la Russie orientale contre ceux d'autres pays.*

*Mon adresse:* „RUSSIE, KAZAN, GYMNASE IMPÉRIAL."

*En faisant cela, vous m'obligeriez beaucoup.*

*Votre*

NICOLAS A. LIVANOFF.

Kazan, 18 $\frac{4}{7}$ 94.

# INHOUD

VAN DE

# Derde Aflevering van Deel LIV.


BLADZ.

Vulkanische verschijnselen en aardbevingen in den O. I. Archipel waargenomen gedurende het jaar 1893, verzameld door Dr. S. Figee en Dr. H. Onnen, leden der Aardbevingscommissie . . . . . 205
A. Vulkanische verschijnselen. . . . . 205
B. Aardbevingen . . . . . 208

Petrographische Studiën über den Indischen Archipel von Arthur Wichmann, Utrecht . . . . . 236
II. Zur Geologie der Insel Saleijer . . . . . 236
1. Glimmer-Trachyt . . . . . 238
2. Andesit . . . . . 241
3. Basalt . . . . . 256
4. Andesit-Breccie . . . . . 258
5. Andesit-Tuff. . . . . 260
6. Sandstein . . . . . 262
7. Mergel . . . . . 263
8. Kalkstein. . . . . 264

Twee merkwaardige bliksems door J. Groneman . . . . . 269

Notulen van de vergaderingen der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië, gedurende het tweede halfjaar van 1894. . . . . 289
Bestuursvergadering, gehouden op 12 Juli 1894 . . . 289
Bestuursvergadering, gehouden op 9 Augustus 1894. . 294
Bestuursvergadering, gehouden op 11 October 1894 . . 295
Nota betreffende de verplaatsing van eenige triangulatie pilaren in de Residentie Tapanoelie ten gevolge van de aardbeving van 17 Mei 1892 . . . . . 299
Bestuursvergadering, gehouden op 8 November 1894. . 307
Bestuursvergadering, gehouden op 14 December, 1894. . 308

Voorschriften van Oliver J. Lodge betreffende het stellen van bliksemafleiders . . . . . 311

# NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

# NEDERLANDSCH-INDIË

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERL.-INDIË

ONDER REDACTIE VAN

Dr. H. ONNEN

**DEEL LIV — VIERDE AFLEVERING**

NEGENDE SERIE

DEEL III

**Aflevering 4**

BATAVIA
G. KOLFF & Co.

'S GRAVENHAGE
G. KOLFF & Co.

1895.

# BIJDRAGE TOT DE KENNIS DER AVIFAUNA VAN HET EILAND NOORDWACHTER (JAVA ZEE)

DOOR

A. G. VORDERMAN,

*Correspondent der Kon. Akademie van Wetenschappen.*

In het jaar 1889 had mijn jager de gelegenheid de maand October door te brengen op het eiland *Noordwachter*, en daar een kleine verzameling vogels bijeen te brengen, waarvan de opsomming hieronder volgt.

*Noordwachter* is een klein koraaleiland gelegen in de *Java-zee*, ongeveer 50 zeemijlen benoorden de reede van *Batavia* op 5° 12′ 17″ Zuiderbreedte en 106° 27′ 33″ Oosterlengte.

Ongeveer op het midden van het eilandje verheft zich een kustlicht der 2de orde, de „*Houtmanstoren*", van ijzer opgebouwd en geheel opengewerkt waarnaast de steenen lichtwachterswoning.

Van de oorspronkelijke vegetatie is nog weinig overgebleven, dewijl een deel van het eiland ontgonnen is ten gerieve van het personeel der kustverlichting dat, elkander om de maand afwisselende, op het eiland vertoeft en er aanplantingen van pisangs, papaja's benevens andere vruchtboomen en van eenige klapperboomen heeft aangelegd.

Desniettemin heeft een groot deel der oorspronkelijk het eiland bewonende zeevogels hun rustoord niet verlaten en treft men er in het kleine deel der wildhout vegetatie nog honderden fregatvogels aan die daar den nacht doorbrengen

benevens eenige paren zeearenden die er voortplanten en een kleine kolonie witte reigers.

Behalve tijdelijk door eenige trekvogels bewoond, die op hun grooten trek van de Noordelijke streken van *Oost-Azië* naar *Java* het eilandje soms aandoen, zijn de meeste vogels immigranten van uit *Java* via de *Duizendeilanden*.

De aangebrachte vogelcollectie bestond uit 24 soorten. Van vier hunner die nog niet door mij beschreven zijn, volgt de beschrijving hieronder.

### 1. FALCO COMMUNIS Gm.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Deel XLIV pag. 208 sub: *Bataviasche vogels* VI.

### 2. HALIAËTUS LEUCOGASTER Gm.

Idem Dl. XLII. pag. 34 sub: *Bataviasche vogels* II.

Deze zeearenden voeden zich op het eiland voornamelijk met zeeslangen.

Herhaaldelijk ziet men de oude vogels met een zeeslang in den bek naar hun nest vliegen om den jongen voedsel te brengen.

### 3. MICRONISUS SOLOËNSIS Horsf.

Idem Dl. LI. pag. 205 sub: *Lampong-vogels*.

### 4. STRIX JAVANICA Gm.

Idem Dl. XLII. pag. 194 sub: *Bataviasche vogels* III, onder den synoniem *Strix flammea* Schleg.

### 5. CUCULUS MICROPTERUS Blyth.

De diagnose van dezen koekoek heb ik te danken aan de welwillendheid van het deskundig personeel bij 's Rijks Museum voor Natuurhistorie te *Leiden*.

Beschrijving. — Bovendeelen vaalbistre gekleurd; enkele vedertjes van den kop eindigen in wit, de meeste echter in helder rosbruin. Zijden van het gelaat en van den hals bistre, wit en ros gevlekt. Vederen van mantel en rug met rosse dwarsbandjes op bistre grondkleur. Soms in wit eindigend. Kin, keel en krop rosachtig bewasschen met donkerbistre dwarsbandjes. Borst, buik en flanken wit, dat met een isabella tint is bedeeld en afgebroken is door donkerbistre dwarsbanden, die vrij breed zijn. Onderste staartdekvederen vuilwit, op wijd uiteenstaanden afstand van donkerbistre dwarsbanden voorzien.

Slagpennen der 1e en 2e orde sepia met lichte rosachtige terminaalzoomen. Evenzoo de alula. De binnenvlaggen dezer pennen van witte dwarsbanden voorzien, die bijna tot aan de schaft reiken en aan het basaalgedeelte of bij de meest binnenwaarts ingeplante der 2de orde naar het rosachtige overhellen. Basis van de tertiaria wit. Deze vederen hebben overigens meer een vale bistre grondkleur en vertoonen rosse dwarsvlekken ook op de buitenvlaggen.

De verlengde schoudervederen en de meest binnenwaarts voorkomende tertiaria eindigen in breede witte zoomen. Buitenste vleugeldekvederen bistre met rosachtige (hier en daar witte) uiteinden en rosachtige onvolkomen dwarsbandjes. Binnenste vleugeldekvederen wit, isabella getint, en donkerbistre smalle dwarsbandjes.

Middelste staartpennen licht-Van-Dijck-bruin met rosse driehoekige randvlekken en overeenkomstige kleine witte schaftvlekken. De andere staartpennen op de buitenvlag Van-Dijck-bruin en als het middelste paar geteekend, doch op de binnenvlag donkerbistre met witte dwarsbanden, die soms tot over de schaft reiken en hier en daar rosachtig bewasschen zijn.

Alle staartpennen bezitten een breeden zwartbruinen terminaalband met witten top.

Deze beschrijving en de hieronder volgende afmetingen zijn genomen naar een jong individu, dat op 30 October 1889 geschoten en geprepareerd werd.

| | | |
|---|---|---|
| Totale lengte | 0.300 | M. |
| Vleugel | 0.205 | „ |
| Staart | 0.134 | „ |
| Culmen | 0.025 | „ |
| Tarsus | 0.024 | „ |
| Middeltoon met nagel | 0.030 | „ |
| Kleinste achtertoon met id. | 0.013 | „ |

### 6. EUDYNAMIS HONORATA L.

Ik heb hier de aanwijzing gevolgd van SHELLEY, die in den catalogus van de vogels van het *Britsch Museum* (Deel XIX) de eigenlijke E. orientalis L. van bovengenoemde soort scheidt, terwijl SCHLEGEL beide soorten voor identisch hield. Honorata komt voor over heel *Britsch-Indië* verbreid. *Siam*, *Cochin-China*, *Zuid-China*, *Ceylon*, de *Andaman-eilanden*, *Cocos-eilanden*, *Malakka*, de groote *Soenda-eilanden* (behalve *Celebes*) en de kleine tot en met *Flores*, terwijl orientalis meer een *Molukken*- vorm blijkt te zijn, die ook door WALLACE op *Lombok* is aangetroffen.

Natuurk. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLII pag. 205 als Eudynamis orientalis L. sub. *Bataviasche vogels* III.

### 7. SAUROPATIS CHLORIS BODD.

Idem Dl. XLII pag. 45 als *Dacelo chloris* SCHLEG. sub: *Bataviasche vogels* II.

### 8. EURYSTOMUS ORIENTALIS L.

Idem Dl. XLV pag. 87 sub: *Salak-vogels.*

### 9. LANIUS LUCIONENSIS L.

Idem Dl. LI pag. 228 sub: *Lampong-vogels.*

Volgens BÜTTIKOFER onderscheidt zich L. isabellinus door zijn wit voorhoofd en het ontbreken van den witten spiegel

op den vleugel. Isabellinus heeft den staart korter dan den vleugel. Bij lucionensis is dit omgekeerd; ook heeft deze laatste soms veel kortere buitenste staartpennen, terwijl deze bij isabellinus slechts weinig korter zijn dan de middelste.

### 10. ANTHOTHREPTES MALACCENSIS Scop.

Idem Dl. XLII pag. 61 als Anthreptes lepida Temm. sub: *Bataviasche vogels* II.

### 11. ZOSTEROPS FLAVA Horsf.

Idem Dl. XLII pag. 215 sub: *Bataviasche vogels* III.

### 12. PLOCEUS MANYAR Horsf.

Idem Dl. XLII pag. 84 sub: *Bataviasche vogels* II als *Ploceus baya* Blyth.

### 13. MUNIA ORYZIVORA L.

Idem Dl. XLIV pag. 222 sub: *Bataviasche vogels* VI als *Padda oryzivora* L.

### 14. MUNIA NISORIA Temm.

Idem Dl. XLIV pag. 224 sub: *Bataviasche vogels* VI als *Lonchura undulata* Mull.

### 15. UROLONCHA LEUCOGASTROIDES Horsf & Moore.

Idem Dl. XLIII pag. 105 sub: *Bataviasche vogels* IV als *Trichogrammoptila leucogastroides* Moore.

### 16. EXCALFACTORIA CHINENSIS L.

Idem Dl. XLI pag. 209 sub: *Bataviasche vogels* I als *Coturnix chinensis.*

### 17. GLAREOLA ORIENTALIS Leach.

Idem Dl. XLII pag. 103 sub: *Bataviasche vogels* II.

### 18. TOTANUS INCANUS Vieill.

Bovendeelen van kop, nek en romp licht-grijsachtig bistre met flauwen glans. Mantelvederen met een wit stipje dat aan de basaalzijde door een evengroot donker vlekje begrensd wordt. Bovenste staartdekvederen als die der stuit maar met lichte terminaalzoompjes. Boven het oog een witte superciliair streep, die zich op het voorhoofd met de overeenkomstige van de andere zijde vereenigt. Teugels donkerbistre.

Wangen grijsachtig. Kin, keel, borst, buik en onderste staartdekvederen wit. Flanken grijs, een breede dwarsband over de borst, die ter zijde het donkerst getint is. Slagpennen vaalzwart, de 1e der primaria met witte schaft. Secundaria en verlengde schoudervederen geleidelijk in bistre overgaande. Buitenste vleugeldekvederen als de romp doch met witte terminaalzoompjes. Binnenste grijs. Staartpennen egaal bistregrijs. Het middelste paar met rudimenten van witte randvlekjes.

Bek donkerhoornkleurig. Pooten groenachtig grijs.

Afmetingen.

| | |
|---|---|
| Vleugel | 0.160 M. |
| Staart | 0.057 „ |
| Culmen | 0.039 „ |
| Naakt deel van den hiel | 0.015 „ |
| Tarsus | 0.034 „ |
| Middeltoon met nagel | 0.032 „ |
| Achtertoon met idem | 0.009 „ |

### 19. GALLINULA PHOENICURA Temm.

Natuurk. Tijdschr. *Ned. Indië*. Dl. XLII pag. 112 sub: *Bataviasche vogels* II.

### 20. HERODIAS INTERMEDIA v. Hass.

Idem Dl. XLII pag. 230 sub: *Bataviasche vogels* III als *Ardea intermedia*.

## 21. ARDEOLA SPECIOSA Horsf.

Idem Dl. XLIV pag. 237 sub: *Bataviasche vogels* VI.

## 22. GORSACHIUS MELANOLOPHUS Raffl.

Zie de studie van J. Büttikofer in de „Notes from the *Leiden* Museum" vol. IX sub: Contribution towards the ornithology of *Sumatra*.

Onderstaande beschrijving is naar een individu, dat de afmetingen der volwassenen had, maar nog van het eerste kleed voorzien was en dat, van *Noordwachter* aangebracht, eenigen tijd als kooivogel in mijn bezit was.

Bovenkopvederen zwart met fijne okergele spikkels aan het uiteinde. Die van de kruin bovendien met witte schaftvlekken, die bij den levenden vogel in het oog vallen wanneer hij, vertoornd zijnde, de kuif opzet. Achterhoofdsvederen zeer verlengd en verbreed, zwart van grondkleur met een witte driehoekige vlek nabij het uiteinde. Langs de zijden van het gelaat en den hals wisselen zwarte en isabella dwarsbanden elkander op de vederen af. Kin en keel zuiver wit; in het midden verloopt een rij zwarte vlekken. Verlengde kropvederen wit met isabella en sepia gevlekte buitenvlag of dito uiteinde. Flanken met vaalzwarte en witte dwarsbanden; okselvederen evenzoo doch flauwer getint. Binnenste vleugeldekvederen van zwarte en witte bandeletjes voorzien, de grootere met witte uiteinden.

Borst- en buikvederen vaalzwart met witte dwarsbanden en breede okergele harige zoomen of wel het uiteinde met okergeel bewasschen. Achterbuiksvederen en onderste staartvederen zuiver wit.

Alle bovendeelen vaalzwart, door isabella dwarsbandeletjes afgebroken. Op den mantel komen 3- of 4 hoekige okergele vlekjes voor, terwijl de dwarsbandeletjes daar een kastanjebruine kleur aannemen. Groote dekvederen van de primaria

zwart met witte uiteinden. Alula vosbruin, getopt met wit, dat door een vaalzwarten band er van gescheiden is. Slagpennen vaalzwart met vosbruine uiteinden en een breeden witten terminaalzoom, die met sepia zigzag-bandjes beteekend is. Staartpennen zwart.

Bek donker-hoornkleurig met geelachtige randen. Pooten zwart; nagels lichtgeel. Iris zwavelgeel.

Afmetingen.

| | |
|---|---|
| Staart . . . . . | 0.092 M. |
| Vleugel . . . . . | 0.256 „ |
| Culmen . . . . . | 0.045 „ |
| Onbevederd gedeelte van den hiel . . . . | 0.020 „ |
| Tarsus . . . . . | 0.066 „ |
| Middeltoon met nagel . . . . . | 0.055 „ |
| Achtertoon „ „ . . . . . | 0.032 „ |

### 23. FREGATA MINOR Briss.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLII pag. 125 sub: *Bataviasche vogels* II.

Van den kleinen fregatvogel bracht mijn jager 9 gepreپareerde exemplaren mede, waarvan 5 in het kleed der volwassenen dus nagenoeg effen zwart met groenachtig blauwen weerschijn en in het midden der flanken een groep witte vederen.

Drie der jongere vogels hadden als eerste kleed de borst, den hals, den nek en de flanken wit en de mantelvederen donker-vaalbruin met lichtere randen, terwijl de middelste buitenste vleugeldekvederen breed wit gerand waren.

Een fregatvogel was bij de collectie, wiens kleed een overgang vormde tusschen de kleedij der jongeren en die der ouderen. Het wit van de borst der eerstbedoelden was hier beperkt en gemengd met vaal-bruinachtige vederen en het voorste gedeelte der flanken was reeds met zwarte vederen bezet. De kopvederen bij dit individu hadden in plaats van een zwartekleur een vaal-bruinachtige op het achterhoofd met roestkleurige uiteinden.

## 24. STERNA CRISTATA Steph.

Een exemplaar van dezen stern, die algemeen in de tropische zeeën van *Azië* aangetroffen wordt en ook onder den naam Sterna pelecanoides King bekend is, werd op den vuurtoren van *Noordwachter* buiten den lichtomgang des morgens vroeg dood gevonden, doordien de vogel in den nacht tusschen 24 en 25 October bij druilerig weder tegen het lichttoestel was aangevlogen. De beschrijving is als volgt.

De achterhoofdsvederen zijn vergroot en verlengd en vormen mitsdien een soort kuif van zwarte kleur. Die welke op de kruin en om het oog voorkomen zijn klein en zwart met een witten randzoom, waardoor de deelen die zij bedekken zich als geschubt voordoen.

Het voorhoofd, de teugels, de wangen, de nek, het voorste gedeelte van den mantel, de binnenste vleugeldekvederen, flanken en verder alle onderdeelen zijn zuiver wit, terwijl de vederen bovendien iets zijdeachtigs vertoonen. De vleugels, de staart, het achterdeel van den mantel, de rug en de bovenste staartdekvederen zijn zacht asch-grijs in verschillende nuancen. Enkel de twee buitenste slagpennen die door hun lengte uitmunten hebben de buitenvlag en een streep op de binnenvlag langs de schaft zwart, terwijl hun overig gedeelte wit is evenals de schaft zelve.

Ook de meest buitenwaarts ingeplante vederen der zeer verlengde alula benevens het achterste gedeelte der uiterste secundaria bezitten een donkere tint, met grijsbruin overeenkomende, terwijl voor het overige gedeelte deze vederen wit zijn. De staart is scherp gevorkt; zijn beide uiterste pennen loopen puntig uit en de binnenvlaggen zijn, voor zooverre zij, in uitgespreiden staat van den staart, niet aan het daglicht blootgesteld zijn, zuiver wit, doch overigens grijs.

De bek is groenachtig geel, donker opgeloopen op den culmen en het achterste deel der onderkaak; terwijl de punt egaal licht gekleurd is. Pooten en nagels zwart. Iris donkerbruin. Afmetingen van het geprepareerde exemplaar.

| | |
|---|---|
| Buitenste staartpennen | 0.162 M. |
| Middelste id. | 0.084 „ |
| Vleugel | 0.340 „ |
| Culmen | 0.055 „ |
| Mondwijdte | 0.021 „ |
| Hoogte van den bek aan de basis | 0.012 „ |
| Naakt gedeelte van de scheen | 0.017 „ |
| Tarsus | 0.025 „ |
| Middeltoon met nagel | 0.032 „ |
| Achtertoon met id. | 0.010 „ |

*Batavia*, 2 October 1894.

# LOMBOK-VOGELS

DOOR

A. G. VORDERMAN,

*Correspondent der Koninklijke Akademie van Wetenschappen.*

---

Sedert WALLACE in 1856 eenige maanden besteedde aan het verzamelen van vogels op *Lomboks Westkust*, is het eiland, voor zooverre mij bekend is, nooit meer uit een ornithologisch oogpunt onderzocht, iets wat wel vreemd klinkt en zeker te bejammeren is, daar het in zoölogischen zin de meest westelijke buitenpost uitmaakt van het uitgebreide *Papoeaziatische* gebied.

Straat *Lombok* maakt de scheiding uit tusschen dit gebied en het *Malaiaziatische* dat zich oostelijk niet verder uitstrekt dan *Kangean* en *Bali*.

Een blik op de zeekaart geeft reeds aanwijzing, waarom *Lombok*, wat fauna betreft, meer tot *Soembawa* en de overige oostelijk gelegen eilanden moet naderen dan tot *Bali* en *Java*. Terwijl straat *Lombok* zeer breed is, $4\frac{1}{2}$ geogr. mijlen, bedraagt de breedte van straat *Alas* op het smalste punt tusschen *Soembawa* en *Lombok* slechts $2\frac{1}{2}$ geogr. mijlen. *Soembawa* ligt zoo dicht bij *Lombok* dat de kalongs, die te *Laboean-hadji* hun rustboomen hebben, 's avonds naar *Soembawa* oversteken om 's morgens vóór zonsopgang weer over zee terug te komen.

In straat *Alas* staat de grootste diepte op de zeekaart genoteerd als 67 vadem, terwijl *Lombok* van *Bali* gescheiden is door een *zeer* diepe zee en *Bali's* zuidwestkust door een onderzeesche bank aan *Java* verbonden is, waarop niet meer dan $\pm$ 40 vadem water staat. Bij voldoende daling van de

tegenwoordige zee- oppervlakte zullen *Bali* met *Java*, en *Lombok* met *Soembawa* één land vormen; terwijl straat *Lombok* nog altijd *Lombok* van *Bali* over een uitgestrekte breedte zal scheiden.

Toen mij in October 1894 vergund werd de invoering der vaccine onder de Sasaks van *Lomboks Oostkust* te leiden, daar de bevolking dier streek door een pokkenepidemie geteisterd werd, nam ik een mijner bedienden mede, die als jager en preparateur den natuuronderzoeker BÜTTIKOFER in centraal *Borneo* bijgestaan had, met het doel om den korten tijd van mijn verblijf tevens aan de wetenschap dienstbaar te maken. Een schitterend resultaat op ornithologisch gebied was niet wel te verwachten, daar de tijd beperkt was en het bereisde gedeelte van het binnenland, uitgezonderd de verwoeste streek, overal in cultuur was gebracht; terwijl ik mijn personeel ettelijke dagen moest missen door de beruchte malaria-koorts van *Laboean-hadji*, waar ik mijn kwartier had. Neemt men dit echter in overweging, dan mag het resultaat toch tot tevredenheid stemmen, daar WALLACE in $2^1/_2$ maand tijds verblijf op de westkust slechts 62 vogelsoorten machtig werd (1) en ik in 14 dagen aan de oostkust er 51 verzamelde of waarnam.

WALLACE's collectie bevatte zeldzamere soorten, als: *Megapodius reinwardtii*, *Erythromyias dumetoria*, *Geocichla andromedae*, *Merops ornatus* en *Monachalcyon fulgidus*, die in de mijne ontbreken, doch ik nam een 21-tal vogels waar, die niet door WALLACE geobserveerd werden, zoodat behalve de aanwinst van een nieuwe subspecies, de *Pelargopsis sasak*, het aantal bekende vogelsoorten van *Lombok* door dit onderzoek van 62 tot 83 gestegen is.

Dit cijfer zal bij nadere exploitatie van het eiland nog belangrijk stijgen. Noch WALLACE noch ik waren in de gelegenheid om de oerwouden van het noordelijk gelegen gebergte of van de piek, den *Rendjani*, te onderzoeken, en daar in de bosschen zullen zeker de meest interessante soorten verblijf houden.

(1) *Cisticola ruficeps* en *C. lineocapilla* van zijn lijst maken één soort uit.

Van de 83 hierboven bedoelde thans bekende *Lombok-vogels* laat ik hieronder een lijstje volgen met inachtneming van wijziging der namen, daar die van WALLACE gedeeltelijk verouderd zijn. Uit de daarachter gevoegde kolommen blijkt welke soorten door hem zijn bijeengebracht en welke door mij.

| | SOORTNAMEN. | Collectie WALLACE. | Collectie VORDERMAN. |
|---|---|---|---|
| 1 | Astur approximans VIG. en HORSF. | W | |
| 2 | Astur wallacei SHARPE. | W | |
| 3 | Haliastur intermedius GURN. | | V |
| 4 | Milvus affinis GOULD. | | V |
| 5 | Cerchneis moluccensis H. & J. | | V |
| 6 | Strix flammea L. | W | |
| 7 | Cacatua parvula BP. | W | V |
| 8 | Centropus javanicus DUM. | W | V |
| 9 | Eudynamis orientalis L. | W | |
| 10 | Chalcococcyx basalis HORSF. | W | |
| 11 | Eurystomus australis SAV. | W | |
| 12 | Merops philippinus L. | | V |
| 13 | Merops ornatus LATH. | W | |
| 14 | Halcyon chloris BODD. | W | V |
| 15 | Halcyon australasiae VIEILL. | W | |
| 16 | Halcyon sanctus VIG. en H. | W | |
| 17 | Pelargopsis floresiana SHARPE. | W | |
| 18 | Pelargopsis sasak NOV. SUBSPEC. | | V |
| 19 | Monachalcyon fulgidus GOULD. | W | |
| 20 | Alcedo meninting HORSF. | W | V |
| 21 | Alcedo beryllina VIEILL. | W | V |
| 22 | Ceyx innominata SALV. | W | V |
| 23 | Caprimulgus macrurus HORSF. | W | |
| 24 | Caprimulgus affinis HARTL. | | V |
| 25 | Jyngipicus grandis HARG. | W | |
| 26 | Hirundo javanica SPARR. | W | V |

| | SOORTNAMEN. | Collectie WALLACE. | Collectie VORDERMAN. |
|---|---|---|---|
| 27 | Hypothymis occipitalis VIG. | | V |
| 28 | Erythromyias dumetoria WALL. | W | |
| 29 | Artamus leucogaster VAL. | W | V |
| 30 | Lalage timoriensis S. MULL. | W | V |
| 31 | Pericocrotus exul WALL. | W | |
| 32 | Buchanga cineracea HORSF. | W | V |
| 33 | Chibia bimaënsis BP. | W | V |
| 34 | Pachycephala griseola BLYTH. | W | V |
| 35 | Lanius superciliosus LATH. | | V |
| 36 | Lanius bentet HORSF. | W | |
| 37 | Parus cinereus VIEILL. | W | V |
| 38 | Dicaeum flammeum SPARM. | | V |
| 39 | Dicaeum mackloti MULL. | W | |
| 40 | Cinnyris pectoralis HORSF. | W | V |
| 41 | Zosterops intermedia WALL. | W | V |
| 42 | Philemon timoriensis S. MULL. | W | V |
| 43 | Ptilotis limbata S. MULL. | W | V |
| 44 | Ptilotis virescens WALL. | W | V |
| 45 | Pycnonotus analis HORSF. | W | V |
| 46 | Pitta concinna GOULD. | W | |
| 47 | Orthotomus sepium HORSF. | W | V |
| 48 | Acrocephalus australis GOULD. | W | V |
| 49 | Cisticola exilis VIG. & HORSF. | W | V |
| 50 | Motacilla melanope PALL. | | V |
| 51 | Anthus rufulus VIEILL. | W | |
| 52 | Geocichla interpres KÜHL. | W | |
| 53 | Geocichla andromedae KÜHL. | W | |
| 54 | Pratincola caprata L. | W | |
| 55 | Munia oryzivora L. | W | V |
| 56 | Munia nisoria TEMM. | | V |
| 57 | Munia pallida WALL. | W | V |

| | SOORTNAMEN. | Collectie WALLACE. | Collectie VORDERMAN. |
|---|---|---|---|
| 58 | Munia quinticolor VIEILL. | W | |
| 59 | Munia punctulata L. | W | |
| 60 | Uroloncha leucogastroides MOORE. | | V |
| 61 | Taeniopygia insularis WALL. | | V |
| 62 | Calornis minor BP. | W | V |
| 63 | Oriolus broderipi BP. | W | V |
| 64 | Corone macrorhyncha TEMM. | W | V |
| 65 | Osmotreron vernans L. | | V |
| 66 | Ptilopus melanocephalus FORST. | W | |
| 67 | Carpophaga aenea L. | W | |
| 68 | Turtur tigrinus TEMM. | W | V |
| 69 | Turtur bitorquatus TEMM. | W | V |
| 70 | Geopelia striata L. | W | V |
| 71 | Macropygia emiliana BP. | W | |
| 72 | Chalcophaps indica L. | W | |
| 73 | Gallus bankiva TEMM. | W | |
| 74 | Gallus furcatus TEMM. | W | |
| 75 | Megapodius reinwardtii WAGL. | W | |
| 76 | Charadrius fulvus GM. | | V |
| 77 | Aegialites peronii TEMM. | | V |
| 78 | Tringoides hypoleucos L. | | V |
| 79 | Numenius phaeopus L. | | V |
| 80 | Gallinula chloropus L. | W | |
| 81 | Ardeola spcciosa HORSF. | | V |
| 82 | Fregata aquila L. | | V |
| 83 | Sula piscatrix L. | | V |

### 1. CERCHNEIS MOLUCCENSIS H. & J.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. LII pag. 183

Eén exemplaar van *Pantjor* en één van *Mas bagé*.

Sasaksche naam: *Kĕlótók kĕpadé*.

## 2. MILVUS AFFINIS Gould.

Van dezen wouw, die in *Sumatra*, *Celebes*, *Timor* en *Australië* aangetroffen is, maar nog niet bekend was van *Lombok*, werd één exemplaar geschoten, dat in de desa *Pringga baja* op kuikens jaagde.

*Beschrijving.* De lancetvormige vederen van bovenkop en nek zijn lichtbruin of witachtig met een zwarte schaftstreep. Die van de zijden van het gelaat eveneens, doch hier predomineert de witachtige kleur even als op de kin. Borst, buik en flanken bruin met zwarte schaftstrepen. Mantel en rug grauw-umberkleurig, vele vederen met rosachtige terminaalzoomen doch zonder geprononceerde schaftstrepen. Groote buitenste vleugeldekvederen bruinzwart. Middelste en kleine grijsachtig en bruin met lichte uiteinden en zwarte schaftstrepen. Slagpennen der 1e orde zwart met grijsachtig gemarmerd basaal gedeelte van de binnenvlag; de meer binnenwaarts ingeplante met witte terminaalzoompjes. Die der 2e orde bruinzwart en der 3e orde grijsachtig met witte eindzoomen. Bovenste staartdekvederen grauwbruin, rosachtig eindigend. Binnenste vleugeldekvederen zwart met rosachtige uiteinden, onderste staartdekvederen kastanjebruin en zwarte schaften. Staartpennen grijsbruin met lichte uiteinden en een 10-tal donkerder dwarsbanden. Bek en pooten donkerloodkleurig, washuid geel.

Sasaksche naam: *Sambor*.

*Afmetingen.*

| | |
|---|---|
| Buitenste staartpennen | 0.295 M. |
| Binnenste staartpennen | 0.221 „ |
| Vleugel | 0.410 „ |
| Culmen | 0.032 „ |
| Tarsus | 0.045 „ |
| Middeltoon met nagel | 0.045 „ |
| Achtertoon met nagel | 0.030 „ |

### 3. HALIASTUR INTERMEDIUS Gm.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLII pag. 36 sub: *Haliaetus indus.* Schlg.

Deze welbekende Indische roofvogel werd meermalen waargenomen te *Laboean-hadji.*

### 4. CACATUA PARVULA Bp.

De uiterste grens in westelijke richting der kakatoe's is *Lombok.* Herhaaldelijk trof ik op mijn tochten in het binnenland deze vogels aan, zoowel te *Pringga baja* als dicht bij *Kalidjaga* en in het restant van bosch dat er is tusschen *Pantjor* en *Tandjong.* Zij houden zich in troepen van 8 à 10 stuks op en laten onder het vliegen een luid gekrijsch hooren. Op iemand, die dergelijke vogels voor het eerst in wilden staat waarneemt, maakt zulk een vlucht schreeuwende kakatoe's een eigenaardigen indruk. De Sasaks uit de desa's *Soerabaja* en *Batoe kleang* maken er werk van ze te vangen en daarna tot verkoop naar de westkust te brengen. Deze kleine *Lomboksche* kakatoe komt ook op *Soembawa*, *Flores* en *Timor* voor.

Sasaksche naam: *Pékat.*

### 5. CENTROPUS JAVANICUS Dum.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLII pag. 53 sub: *Centropus rectunguis.* Strickl.

Eén exemplaar kreeg ik te *Laboean-hadji.*

### 6. MEROPS PHILIPPINUS L.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLII pag. 47.

Van dezen, ook op *Java* algemeen voorkomenden bijeneter,

verkreeg ik 4 exemplaren uit de desa's *Laboean-hadji*, *Pringga baja* en *Gandor*.

Sasaksche naam: *Kĕkirik*.

### 7. ALCEDO MENINTING Horsf.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLI pag. 185.

Ook op *Lombok* komt dit ijsvogeltje langs waterleidingen voor. Er werden slechts twee exemplaren geprepareerd, één van *Laboean-hadji* en één van *Pringga baja*.

Sasaksche naam: *Talsèk oerang*.

### 8. ALCEDO BERYLLINA Vieill.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLII pag. 41.

Slechts te *Laboean-hadji* werd dit fraai blauwe ijsvogeltje waargenomen en geschoten.

Sasaksche naam: *Talsèk djawa*.

### 9. PELARGOPSIS SASAK nov. subspec.

Deze vogel heeft veel overeenkomst met *P. floresiana* Sharpe, door dezen ornitholoog beschreven in den *Catalogue of the birds in the British Museum*, doch onderscheidt zich van deze ondersoort (de soort is *P. gurial* Pears) door het gemis aan groen, waarmede de kopvederen van *floresiana* sterk bewasschen zijn. Het exemplaar is van *Laboean hadji*.

*Beschrijving*. Bovenkop, voornek, teugels en bovenste deel der wangen donker bruinachtig umberkleurig, dicht komende bij No. 11 *fuligineus* van Saccardo's *Chromotaxia;* slechts een klein getal vedertjes van den achternek had een groene tint aan het uiteinde. Onderwangen, oorstreek en achternek intens kaneelkleurig even als de flanken, de binnenste vleugeldek-

vederen en de onderdeelen, inclusief de onderste staartdekvederen; de laatste en de buikvederen iets donkerder getint. De hals is wit doch de uiteinden der vederen zijn licht-okergeel bewasschen. Mantel- en schoudervederen donker-vuilblauwgroen. Deze kleur gaat geleidelijk over in donkerblauw op de buitenste vleugeldekveder en de buitenvlaggen der slagpennen, die overigens zwart zijn.

Rug helder zilverachtig lichtblauw. Bovenste staartdekvederen donkerblauw even als de staartpennen, waarvan de meest buitenwaarts voorkomende zwartachtige binnenvlaggen hebben. Bek donkerrood met zwartachtige punt. Pooten koraalrood met zwarte nagels.

Sasaksche benaming: *Talsèk*.

*Afmetingen.*

| | | |
|---|---|---|
| Staart | 0.095 | M. |
| Vleugel | 0.152 | „ |
| Culmen | 0.089 | „ |
| Lengte der mondopening | 0.093 | „ |
| Breedte derzelve | 0.029 | „ |
| Hoogte van den bek aan de basis | 0.025 | „ |
| Tarsus | 0.014 | „ |
| Middeltoon met nagel | 0.031 | „ |
| Achtertoon met nagel | 0.017 | „ |

### 10. HALCYON CHLORIS Bodd.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLII pag. 45 sub: *Dacelo chloris*.

Eén der ijsvogels, die op de grootste geografische verbreiding kan bogen. Op *Lombok* algemeen. Er zijn in de collectie twee exemplaren van *Laboean-hadji* en één van *Gandor*.

Sasaksche naam: *Talsèk*.

### 11. CEYX INNOMINATA Salv.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLIII pag. 179 sub: *Ceyx rubra*.

Dit roode ijsvogeltje, dat op het bovenst vederkleed een lilakleurigen gloed heeft, werd geschoten in de omstreken van *Pringga baja*.

Sasaksche naam: *Talsèk oerang*.

### 12. CAPRIMULGUS AFFINIS Horsf.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLII pag. 54.

Langs het zeestrand van *Lomboks Oostkust* is deze geitenmelker niet zeldzaam. De *C. macrurus*, 's avonds aan zijn eigenaardige stem herkenbaar, werd nergens door mij waargenomen.

### 13. HIRUNDO JAVANICA Sparrm.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLII pag. 209.

De eenige zwaluw, die mijn jager machtig werd, was van *Laboean-hadji* en van bovenvermelde soort. Gierzwaluwen zag ik herhaaldelijk in het binnenland, doch de jacht op deze vlugge vogels was vruchteloos.

Sasaksche naam: *Lĕlitoe*.

### 14. HYPOTHYMIS OCCIPITALIS Vig.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLIII pag. 101 sub: *Hypothymis azurea* Bodd.

De fraai blauw gekleurde vliegenvanger, die o. a. kenbaar is aan de zwarte vlek op het achterhoofd, komt nog al veelvuldig in *Oost-Lombok* voor. Ik kreeg exemplaren van *Pringga baja* en *Laboean-hadji*.

Sasaksche naam: *Boeloe idoeng*.

### 15. ARTAMUS LEUCOGASTER Val.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLII pag. 223.

Twee exemplaren van *Laboean-hadji*.

Sasaksche naam: *Gagak sétrĕ*.

## 16. LALAGE TIMORIENSIS S. MULL.

Deze soort is na verwant aan *L. terat* van *Java* en voor het eerst op *Lombok* aangetroffen door WALLACE. Zij bezit niet zulk een breede superciliair-streep als deze, die bovendien kleiner is. *L. timoriensis* is bovendien aangetroffen op *Timor* en *Bali*. Een exemplaar gewerd mij te *Pringga sela*.

*Beschrijving*. Bovenkop, nek en mantel glimmend zwart met een groenachtigen glans. Teugels en bovenwangen evenzoo. Een smalle witte superciliair-streep reikt tot achter het oog. Onderdeelen inclusief de onderste staartdekvederen wit, waarbij het grijs van de basis der vederen hier en daar doorschemert, voornamelijk op de borst. Rug aschgrijs. Bovenste staartdekvederen donkergrijs met witte eindzoompjes. De kleine en middelste vleugeldekvederen zuiver wit; de meest binnenwaarts voorkomende met zwarte binnenvlag. Slagpennen zwart met witte basis aan de binnenvlag; die der 2de orde bovendien van een witten rand voorzien aan de buitenvlag, welke rand bij de meest binnenwaarts voorkomende het breedst is. Binnenste vleugeldekvederen wit. Staartpennen zwart met smalle witte randzoompjes aan het middelste paar; de overige met een smal wit terminaalzoompje; de twee buitenste met witte uiteinden. Bek en pooten zwart.

Sasaksche naam: *Ètak-ètak*.

*Afmetingen.*

| | |
|---|---|
| Staart | 0.060 M. |
| Vleugel | 0.096 „ |
| Culmen | 0.014 „ |
| Tarsus | 0.020 „ |
| Middeltoon met nagel | 0.019 „ |
| Achtertoon met nagel | 0.013 „ |

## 17. BUCHANGA CINERACEA HORSF.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLII pag. 73 sub: *Dicrourus cineraceus*.

De grijze *Salagoenting* werd zooveel door WALLACE als door mij verzameld. Te *Laboean-hadji* is deze vogel dagelijks te zien. De Sasaks verwarren hem met de *Chibia bimaensis* daar zij beiden denzelfden naam geven. De zwarte *Salagoenting*, *Buchanga atra*, zoo algemeen op *Java*, zag ik nergens op *Lombok*.

## 18. CHIBIA BIMAËNSIS BP.

Hoewel eenvoudig wat kleur betreft, zoo behoort deze vogel toch tot een der sierlijkste van *Lombok* en is hij er bijna even veelvuldig aanwezig als de *koeakau*. In mijne verzameling bevinden zich exemplaren van *Laboean-hadji*, *Gandor*, *Pantjor* en *Pringga baja*. De soort is op *Lombok*, *Soembawa* en *Flores* aangetroffen.

*Beschrijving*. De kop en romp zijn fluweelzwart met staalblauwen metaalglans, in dien verstande dat die glans zich voor de krop- en borstvederen beperkt tot een schaftstreep. Achter den kop en ter zijde van den hals, een kraag van spits toegepunte vederen. Bovenkops-vederen schubachtig. Die van het voorhoofd dofzwart, kort haarvormig en rechtsopstaand, de voorste verlengd en als een platten bundel naar voren gericht, de basis der culmen en de neusgaten bedekkende. Slag- en staartpennen van boven zwart met donker-groenen metaalgloed, van onderen zwartglanzend zonder metaalgloed. Het buitenste paar staartpennen (even als bij de overige *Chibia*-soorten) als een halve krul naar boven en buiten opgewipt. Bek en en pooten zwart.

Sasaksche naam: *Sĕrampang pontot*.

*Afmetingen*:

| | |
|---|---|
| Buitenste staartpennen | 0.120 M. |
| Middelste staartpennen | 0.105 „ |
| Vleugel | 0.153 „ |
| Culmen | 0.032 „ |

| | |
|---|---|
| Tarsus. . . . . | 0.029 M. |
| Middeltoon met nagel . . . . . | 0.022 „ |
| Achtertoon met nagel.. . . . . | 0.020 „ |

### 19. PACHYCEPHALA GRISEOLA Blyth.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLIII pag. 102 sub: *Hylocharis philomela* en Dl. LI pag. 391 sub: *Hyloterpe griseola*.

Dit vogeltje kwam te *Laboean-hadji* en te *Pringga baja* voor, doch de Sasaks konden mij den naam niet opgeven.

### 20. LANIUS SUPERCILIOSUS Lath.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLIII pag. 103.

Zoowel van *Pantjor* als van *Mas bagé* kreeg ik een exemplaar van dezen fraaien klauwier.

Sasaksche naam: *Kodong dedoedoek*.

### 21. PARUS CINEREUS Vieill.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLI pag. 206.

Deze mees is nog al algemeen op de oostkust. Ik verzamelde slechts één exemplaar te *Laboean-hadji*.

Sasaksche naam: *Kĕkĕdasi*.

### 22. DICAEUM FLAMMEUM Sparr.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLII pag. 214 sub: *Dicaeum rubrocanum*.

Ook dit bastaard honigzuigertje, van *Java* welbekend, doordien het mannetje fraai vurig rood gekleurd is, komt veelvuldig te *Laboean-hadji* voor.

Sasaksche naam: *Ketjial abang*.

### 23. CINNYRIS PECTORALIS Horsf.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLII pag. 59.

Een der meest over den archipel verbreide honigzuigers.

Sasaksche naam: *Ketjial gèntong*.

### 24. PTILOTIS LIMBATA S. Muller.

Van het geslacht *Ptilotis* van de familie der *Meliphagidae* zijn 40 soorten en nevensoorten vertegenwoordigd in het *Britsch* museum, waarvan 2 in *Polynesië*, 12 in *Papoeazië*, 3 in de *Timor*-groep (inclusief *Lombok*) en 22 in *Australië* te huis behooren, terwijl ééne soort *Ptilotis virescens* Wall. nog nergens anders dan op *Lombok* aangetroffen werd. Het geslacht draagt dus overwegend een Australisch karakter. Van *Ptilotis limbata* werd ik op *Lombok* slechts 3 exemplaren machtig, waarvan twee op *Laboean-hadji* en één te *Pantjor*.

*Beschrijving.* Bovendeelen umberkleurig met olijfbruine tint. Rug licht-olijfbruin. Slagpennen umberachtig bruin, doch, voor zooverre zij in toegevouwen staat van den vleugel aan het licht zijn blootgesteld, groenachtig geel met witten binnenrand, die onder den vleugel uitkomt. Staartpennen als de slagpennen doch wat lichter van kleur. Achter het oog een klein geel vlekje. Onder het oog komen korte zwarte vedertjes voor die een wit uiteinde hebben, waardoor dit plekje zich gestippeld voordoet. Oorbekleedsels dof-grauw. Van de basis der onderkaak gaat aan weerszijden een lichtgele knevelstreep naar achteren tot onder het oor. Kin lichtgeel.

Hals en borst grijs, de vedertjes met lichtgele schaftvlekjes. Buik, flanken en onderste staartdekvederen licht-grijsachtig-geel. Bek en pooten zwart.

*Afmetingen:*

| | | |
|---|---|---|
| Staart . . . . . | 0.053 | M. |
| Vleugel. . . . . | 0.072 | „ |
| Culmen. . . . . | 0.017 | „ |

| | | |
|---|---|---|
| Tarsus . . . . . | 0.021 | M. |
| Middeltoon met nagel. . . . . | 0.015 | „ |
| Achtertoon met nagel. . . . . | 0.012 | „ |

### 25. PTILOTIS VIRESCENS Wall.

Deze soort, die tot dusverre slechts op *Lombok* schijnt aangetroffen te zijn, werd er door Wallace ontdekt en vormt een overgang van *Ptilotis* tot de geslachten *Cinnyris* en *Arachnothera*. Ik verkreeg 5 exemplaren, één van *Mas bagé*, één van *Pringga baja* en de overige van *Laboean-hadji*.

*Beschrijving.* Bovenste bekleedselen donker-olijfgroen evenals het paar middelste staartpennen. De overige staartpennen en het gedeelte der slagpennen, dat in toegevouwen staat van den vleugel bedekt is, donkerbistre. Binnenrand der slagpennen zijdeachtig wit. Onderdeelen grijs met geelgroen bewasschen.

De zijden van gelaat en nek zoomede de flanken maken in kleur een geleidelijken overgang tusschen die der bovenen der onderdeelen. Keelvedertjes harig met lichtgrijze schaftstreepjes. Voorhoofd- en kruinvedertjes donkerbistre met olijfgroene randjes en daardoor de bovenkop als geschubd. Bek en pooten zwart.

*Afmetingen:*

| | | |
|---|---|---|
| Staart . . . . . | 0.053 | M. |
| Vleugel. . . . . | 0.068 | „ |
| Culmen. . . . . | 0.021 | „ |
| Tarsus . . . . . | 0.021 | „ |
| Middeltoon met nagel. . . . . | 0.015 | „ |
| Achtertoon met nagel . . . . | 0.014 | „ |

### 26. ZOSTEROPS INTERMEDIA Wall.

De geographische verbreiding van dit brilvogeltje beslaat, voor zooverre bekend is, *Ternate*, *Celebes* en *Lombok*. In alle drie genoemde localiteiten werd het door Wallace verzameld.

Het gelijkt veel op *Zosterops chloris* van *Banda*. Slechts één exemplaar werd ik machtig van *Laboean-hadji*.

*Beschrijving*. Alle bovendeelen behalve het voorhoofd, dat even als de teugels lichtgeel is, geelgroen. Slagpennen en buitenste vleugeldekvederen lichtbistre met geelgroene buitenranden; de binnenrand der slagpennen witachtig. Binnenste vleugeldekvederen wit met geel bewasschen. Ooglidvedertjes sneeuwwit. Onderdeelen licht zwavelgeel. De kleur der flanken maakt een overgang uit tusschen die der boven- en onderdeelen. Staartpennen donkerbistre met fijne geelgroene buitenrandjes. Snavel en pooten donker-, onderkaak lichthoornkleurig.

Sasaksche naam: *Ketjial*.

*Afmetingen*:

| | | |
|---|---|---|
| Staart | 0.040 | M. |
| Vleugel | 0.058 | „ |
| Culmen | 0.011 | „ |
| Tarsus | 0.019 | „ |
| Middeltoon met nagel | 0.015 | „ |
| Achtertoon met nagel | 0.011 | „ |

### 27. PHILEMON TIMORIENSIS Müll.

De soorten van het geslacht *Philemon* zijn ongeveer even wijd verbreid over *Australië* als over *Polynesië* en *Papoeazië*, terwijl enkele tot in den *Timor*-groep worden aangetroffen. Tot deze behoort de bovengenoemde, die ook op *Lombok* te huis is en de meest in het oogvallende vogel van dat eiland genoemd mag worden. Gezellig levende laat hij zijn forsch gekweel al 's morgens vroeg hooren, zelfs vóór de hanen er aan denken te kraaien. Het geluid dat hij voortbrengt is krachtig en varieert naar gelang van het uur van den dag. 's Morgens vroeg vóór zonsopgang kan men er met een weinig phantasie „*tempajang botjor*" uitmaken, 's middags echter luidt het „*koeakan*". Zoo noemen de Sasaks dan, dien vogel ook waarvan

een drietal bij zonsondergang meer kabaal maakt dan een geheele troep djalaks op *Java*. In WALLACE's Insulinde is die vogel met den naam *Tropidorhynchus timoriensis* vermeld. Overal op het eiland *Lombok* is deze vogel verspreid. Hij is er even gemeen als de *koetilan* op *Java*. Ik verkreeg 4 exemplaren van *Laboean-hadji*, één van *Pantjor* één van *Gandor* en één van *Pringga baja*.

*Beschrijving*. Het voorhoofd, de kruin en het achterhoofd zijn met puntig uitloopende vederen bedekt, die een lichtbruin getinte umberkleur hebben. De zijden van het gelaat en den achternek zijn kaal en blauwachtig donkerkleurig (neutraal-tint). Achter op den culmen van den stevigen gekromden bek komt een knobbel voor van dezelfde kleur. Alle bovendeelen, de vleugels en de staart donker-umberkleurig, het lichtst getint op de stuit. Kin, keel en borst met lancetvormige vederen bekleed, die witachtig zijn en een umberkleurige schaftstreep hebben. Buik en flanken zeer licht-umberkleurig, de vederen met witachtige harige uiteinden. Onderste staartdekvederen effen wit. Bek en pooten zwart.

Sasaksche naam. *Koeakau*.

*Afmetingen:*

| | |
|---|---|
| Staart. . . . . | 0.116 M. |
| Vleugel . . . . . | 0.140 „ |
| Culmen . . . . . | 0.041 „ |
| Tarsus . . . . . | 0.038 „ |
| Middeltoon met nagel . . . . . | 0.029 „ |
| Achtertoon met nagel . . . . . | 0.024 „ |

## 28. PYCNONOTUS ANALIS HORSF.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLI pag. 202 sub: *Ixos analis*.

De op *Java* zoo veelvuldig voorkomende *koetilan*, *Pycnonotus aurigaster* hoort of ziet men nergens op *Lombok*. Daarentegen de na verwante *P. analis* wèl. Die vogel is er even weinig schuw als op *Jara*. Ik verzamelde twee exemplaren te *Pringga baja*.

## 29. ORTHOTOMUS SEPIUM Horsf.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLII pag. 64.

Te *Laboean-hadji* werd dit snijdervogeltje, dat ook op *Java* voorkomt, gevangen.

## 30. CISTICOLA EXILIS Vig. & Horsf.

De bestaande *Cisticola*-soorten van elkander te onderscheiden is een der moeielijkste determinaties in de beschrijvende ornithologie. De soort, die op *Lombok* voorkomt, is reeds door Wallace verzameld. Mij gelukte het slechts één exemplaar aan te treffen in de omstreken van *Laboean hadji*. Het schijnt mij toe een wijfje in overgangswinterkleed te zijn.

*Beschrijving*. Bovenkop grauwbruin. Op het achterhoofd zwartachtige strepen. Mantel- en bovenste vleugeldekvederen zwart met breede rosachtige randzoomen, rug rosachtig, bovenste staartdekvederen zwart met rosachtige randen. Slagpennen umberkleurig met lichtere buitenranden. Zijden van het gelaat en een kleine superciliair-streep rosachtig-grauw. Kin, keel, borst en middenbuik wit, licht met oker getint. Flanken en schenen rosachtig. Middelste staartpennen donkergrauw-bruin, de uiteinden lichter en de subterminaalband nauwelijks merkbaar. Overige staartpennen met donkere buitenvlag en rosachtige binnenvlag aan het basaalgedeelte waarbij een breede zwarte subterminaal band, en een breed wit uiteinde. Snavel donkerhoornkleurig, onderkaak en pooten lichthoornkleurig.

*Afmetingen.*

| | |
|---|---|
| Staart . . . . . | 0.034 M. |
| Vleugel . . . . . | 0.049 „ |
| Culmen . . . . . | 0.011 „ |
| Tarsus . . . . . | 0.020 „ |
| Middeltoon met nagel . . . . . | 0.016 „ |
| Achtertoon met nagel . . . . . | 0.013 „ |

## 31. ACROCEPHALUS AUSTRALIS Gould.

De diagnose van de verschillende *Acrocephalus*-soorten is moeielijk en kan enkel geschieden met vergelijkend materiaal. De onderhavige soort is aangetroffen in *Australië* en *Lombok*. Op dit laatste eiland verkreeg ik slechts één exemplaar van *Laboean-hadji*.

*Beschrijving*. De bovendeelen umberkleurig, het donkerst getint op den kop, het lichtst met okerkleurige bewassching op de stuit. De zijden van het gelaat zijn licht-umberkleurig als overgangskleur tusschen die van den hals, die witachtig is en met oker zeer flauw bewasschen. Overige onderdeelen witachtig van achteren met okerkleur getint, die het sterkst uitkomt op de flanken en de buik. Zijden van de borst meer umber getint. Slagpennen umber met lichte randen. Staartpennen effen umberkleurig met iets donkerder dwarsbandjes. Mondhoek oranje. Een kleine lichte superciliairstreep. Snavel donkerhoornkleurig. Onderkaak lichter, basis geelachtig. Pooten donkergrauw.

*Afmetingen.*

| | |
|---|---|
| Staart. . . . . | 0.063 M. |
| Vleugel . . . . . | 0.072 „ |
| Culmen . . . . . | 0.018 „ |
| Tarsus . . . . . | 0.026 „ |
| Middeltoon met nagel . . . . . | 0.023 „ |
| Achtertoon met nagel . . . . . | 0.019 „ |

## 32. MOTACILLA MELANOPE Pall.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLIV pag. 216 sub: *Calobates bistrigata.*

Tijdens het stoomschip „*Both*", dat mij van de *Oostkust* naar *Ampenan* terugbracht, langs *Lombok* stoomde, kwam de kwikstaart, die boven genoemd is, aan boord van het schip en liep als een tam diertje over het halfdek vlak langs de passa-

giers. Niemand dacht er aan dit diertje te vangen of te verjagen. De Javaansche matrozen evenmin, doch dezen uit bijgeloof. Herhaaldelijk is het mij voorgekomen dat dergelijke kwikstaartjes, die in October op den trek zijn, zich in die maand op stoomschepen bevonden, die langs *Java's Noordkust* stoomden. Zij azen aan boord op allerlei kleine insecten en ontzien zich niet jacht op die diertjes te maken tot zelfs onder tafeltjes, die door whistspelers geoccupeerd zijn. De scheepsofficieren, weinig onderlegd als zij gewoonlijk zijn in ornithologische bijzonderheden, noemen die kwikstaart „*Zee-zwaluw*".

### 33. MUNIA ORYZIVORA L.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLIV pag. 222 sub: *Padda oryzivora*.

Het gewone rijstdiefje „*glatik*" is ook op *Lombok* veelvuldig.

### 34. MUNIA NISORIA TEMM.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLIV pag. 224 sub: *Lonchura undulata*.

Ook de *Javaansche „pĕking"* is er algemeen. Ik kreeg echter slechts twee exemplaren uit de sawahs achter *Gandor*.

Sasaksche naam: *Kĕdit djawa*.

### 35. MUNIA PALLIDA WALL.

Het eiland *Lombok* herbergt een groot aantal soorten van vinkvogeltjes, die een plaag zijn voor den rijstbouw. Gedurende den korten tijd, dat ik er verzamelde, verkreeg ik niet minder dan 6 soorten waaronder 3, die ook op *Java* voorkomen, terwijl WALLACE bovendien nog twee waarnam die ik niet zag. Van *Munia pallida*, die iets van den Javaanschen „*bondol*" heeft, kwamen 4 exemplaren in mijn bezit te *Mas bagé*, *Pringga baja* en *Laboean-hadji*.

*Beschrijving*. Rug, mantel en vleugels fuligineus umberkleurig dat in den nek geleidelijk een grijsbruine tint krijgt en helderder wordt om geleidelijk op het voorhoofd in lichtgrijs met flauwe wijntint te eindigen. Zijden van het gelaat en kin grijswit met flauwe wijnachtige tint bewasschen, geleidelijk. Op zijde van den hals en den krop gaat dit in donkerbruingrijs over. Borst, buik en binnenste vleugeldekvederen licht-bruinachtig-kaneelkleurig. Onderste staartdekvederen donkerbruin. Bovenste dito fraai glanzend kastanjebruin, de langste met lichter gekleurde uiteinden, welke kleur ook de middelste staartpennen hebben, die bovendien van een umberkleurige schaftstreep voorzien zijn. Overige staartpennen als de slagpennen gekleurd. Bek loodblauw. Pooten eveneens.

Sasaksche naam: *Kĕdit kléang*.

*Afmetingen:*

| | | |
|---|---|---|
| Staart | 0.034 | M. |
| Vleugel | 0.059 | „ |
| Culmen | 0.012 | „ |
| Tarsus | 0.016 | „ |
| Middeltoon met nagel | 0.018 | „ |
| Achtertoon met nagel | 0.015 | „ |

### 36. UROLONCHA LEUCOGASTROIDES Moqre.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLIII pag. 105 sub: *Trichogrammoptila leucogastroides.*

Dit vogeltje, op *Java* algemeen als „*priet*" bekend, is ook op *Lombok* niet zeldzaam. Van *Laboean-hadji* bracht ik één exemplaar mede.

Sasaksche naam: *Kĕdit kebaoer*.

### 37. TAENIOPYGIA INSULARIS Wall.

Het geslacht *Taeniopygia* is vertegenwoordigd in *Australië*

door *T. castanotis* Gould en op *Timor* en *Flores* door *T. insularis* Wall. De natuuronderzoeker Wallace beschreef de laatste soort het eerst naar voorwerpen op *Timor*, *Semao* en *Flores* aangetroffen. Aan de *Westkust* van *Lombok* zag hij het vogeltje niet, terwijl het aan de *Oostkust* blijkt voor te komen. Ik kreeg 4 exemplaren van *Laboean-hadji*, *Gandor* en *Kali djaga*.

*Beschrijving*. Kop, nek, mantel en vleugels umberkleurig. Deze kleur gaat op de zijden van het gelaat en den hals geleidelijk over in het grijs van keel en krop Ook de flanken hebben een grijze kleur, die echter meer naar umber overhelt. Aan weerszijden van de basis der onderkaak daalt een zwart knevelvlekje af, dat van onderen wit begrensd is. Rug en bovenste staartdekvederen zwart met witte spiegelvlekken of dwarsbanden. Onderste staartdekvederen evenals de buik en borst bleek isabellakleurig. Binnenste vleugeldekvederen eveneens. Bek oranje, pooten okergeel.

Sasaksche naam: *Pĕpĕti*.

*Afmetingen:*

| | | |
|---|---|---|
| Staart | 0.030 | M. |
| Vleugel | 0.056 | „ |
| Culmen | 0.009 | „ |
| Tarsus | 0.015 | „ |
| Middeltoon met nagel | 0.013 | „ |
| Achtertoon met nagel | 0·010 | „ |

## 38. CALORNIS MINOR Bp.

De *Calornis minor* van *Timor*, *Flores* en *Lombok* verschilt van de *C. chalybea* van *Java* voornamelijk door de kleinere afmetingen en den purperglans der hals- en borstvederen. Ik verkreeg slechts één mannelijk exemplaar uit de omstreken van *Laboean-hadji*.

*Beschrijving*. De geheele vogel is glanzend zwart, de nek-,

hals- en keelvederen zijn smal en puntig en vertoonen een violetkleurigen weerschijn. Op de overige deelen is die weerschijn blauwachtig zeegroen. De slagpennen en staartpennen zijn dofzwart en enkel met een glimpje van metaalglans bedeeld op het gedeelte dat in toegevouwen staat aan de directe werking van het licht is blootgesteld; hunne uiteinden zijn rosachtig vaal. Bek en pooten zwart. Iris helderrood.

Sasaksche naam: *Kemanoekan bira mata.*

*Afmetingen:*

| | | |
|---|---|---|
| Staart . . . . . | 0.053 | M. |
| Vleugel. . . . . | 0.100 | „ |
| Culmen. . . . . | 0.015 | „ |
| Tarsus . . . . . | 0.019 | „ |
| Middeltoon met nagel. . . . . | 0.020 | „ |
| Achtertoon met nagel. . . . . | 0.015 | „ |

## 39. ORIOLUS BRODERIPI Bp.

De geografische verbreiding van dezen oranjekleurigen wielewaal betreft de eilanden *Lombok*, *Soembawa* en *Flores*. Door verschillende kenteekenen is deze onderscheiden van den Javaanschen wielewaal, die ook op *West-Madoera* voorkomt. Het is opmerkenswaardig, dat de kleur dezer laatste soort, die helder citroengeel is, op *Oost-Madoera* en de eilanden van den *Sapoedi-* en *Kangean-Archipel* overgaat in oranjegeel, dat die van *broderipi* nadert. De prachtige *Lomboksche* vogel werd overal aangetroffen, vooral in de hooge *Urostigma*-boomen, die gewoonlijk op de pasars in de desa's voorkomen. Ik verkreeg 6 stuks van *Laboean-hadji*, *Gandor*, *Pantjor* en *Pringga baja*.

*Beschrijving.* De hoofdkleur van den vogel is helder-oranje, afgebroken door zwart. De zwarte hoefijzerband om den kop is zoo breed, dat er slechts een klein deel van de kruin en het voorhoofd overblijven, die oranje gekleurd zijn. De alula is zwart doch de vleugelrand oranje. Die kleur hebben ook de

middelste en kleine vleugeldekvederen, voor zooverre zij niet door elkaar bedekt worden, terwijl de groote zwart zijn en slechts de 3 buitenste oranjegele uiteinden hebben, waardoor een dergelijk gekleurde spiegelvlek op den vleugel ontstaat. Slagpennen zwart, de 4e, 5e en 6e aan de achterste helft der buitenvlag ingesneden en wit aan den rand, de secundaria met smalle, gele randzoomen en de meest binnenwaarts voorkomende met breede oranjegele uiteinden, doch niet zoo breed als bij *O. maculatus* van *Java*. Binnenste vleugeldekvederen oranjegeel. Middelste staartpennen zwart met oranje punten. Buitenste geel met zwarte basis, de overige een geleidelijken overgang tusschen beiden uitmakende. Pooten loodkleurig, bek vleeschkleurig.

Sasaksche namen: *Kemasakan poenti* en *Kréok*.

*Afmetingen.*

| | | |
|---|---|---|
| Staart | 0.103 | M. |
| Vleugel | 0.161 | „ |
| Culmen | 0.034 | „ |
| Tarsus | 0.031 | „ |
| Middeltoon met nagel | 0.024 | „ |
| Achtertoon met nagel | 0.020 | „ |

## 40. CORONE MACRORHYNCHA Temm.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLII pag. 226 sub: *Corvus macrorhynchus*.

Wij zagen de Javaansche raaf herhaaldelijk zoowel langs het zeestrand als in het binnenland. Eén exemplaar deed ik schieten op onzen tocht door de verwoeste desa *Pringga séla* waar de vogel te huis was en eigenaardig paste bij de verbrande huizen en verlaten tuinen.

## 41. OSMOTRERON VERNANS L.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLII pag. 89 sub: *Treron vernans*.

Eén exemplaar van *Pantjor*.

Sasaksche naam: *Poenéan*.

### 42. TURTUR TIGRINUS Temm.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLIV pag. 228.

Een der meest bekende wilde duiven uit den Archipel. De Soendaneesche naam is „*Tikoekoer*" naar het geluid dat zij maakt.

Sasaksche naam: „*Bengkoekoer*".

### 43. TURTUR BITORQUATUS Temm.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLIV pag. 227.

Toen wij met de „*Cycloop*" ter reede *Laboean-hadji* ankerden, kwam een prauwtje langs-zij, waarin een Boegineesche knaap van *Laboean-hadji*, die deze duifsoort met *T. tigrinus* en *Geopelia striata* in kooien te koop aanbood.

### 44. GEOPELIA STRIATA L.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLIV pag. 229.

Even als de vorige soort vrij algemeen.

### 45. CHARADRIUS FULVUS Gm.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLII pag. 107 sub: *Pluvialis fulvus*.

Eén exemplaar van het strand nabij *Laboean-hadji*.

Sasaksche naam: *Ketjongtjong*.

### 46. AEGIALITES PERONII Temm.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. LI pag. 409.

Eén exemplaar uit de omstreken van *Laboea-hadji* langs het strand.

### 47. TRINGOïDES HYPOLEUCOS Boié.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLII pag. 101 sub: *Actitis hypoleucos*.

Algemeen langs het zeestrand aan de oostkust.

Sasaksche naam: *Kĕntjili*.

### 48. NUMENIUS PHAEOPUS Lath.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLIII pag. 119.

Deze krombeksoort komt in groote vluchten voor langs het zeestrand van de oostkust.

Sasaksche naam: *Tembioek*.

### 49. ARDEOLA SPECIOSA Horsf.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLIV pag. 237.

Algemeen is deze reigersoort in de sawahs van het binnenland.

Sasaksche naam: *Tongkó*.

### 50. FREGATA AQUILA L.

Zie Nat. Tijdschr. *Ned. Indië* Dl. XLII pag. 123.

Een fregatvogel werd waargenomen aan de kust zeilende bij *Bangsal-baroe*. Ook bij *Laboean-hadji* was dit het geval waar hij bij stormachtig weder over het land vloog.

### 51. SULA PISCATRIX L.

Deze soort van „*Jan van Gent*" wordt in den *Indischen Archipel* overal aangetroffen tot aan straat *Torres*. De algemeene naam, dien de matrozen aan deze en andere Indische Sula-soorten geven, is „*boebi*". In den nacht van 10 op 11 October 1894 met de „*Both*" langs *Bali's* noordkust stoomende,

werd ik gewekt door een opstootje onder de *Madoereesche* koeli's, die naar *Ampenan* overgevoerd werden en op het dek sliepen. Een boebi, het hier te beschrijven individu, was op het electrische licht afgekomen en tusschen een groep slapende koeli's gedwaald, waar de vogel nederstortte en een afschuwelijk gekrijsch deed hoören. De koeli's meenden door een zeeduivel gewekt te zijn en eerst nadat de vogel gevangen en in een kooi gestopt was, werd de rust weder hersteld. Dergelijke boebi's komen ook in *Straat Alas* voor, waarom ik den vogel ook tot die reken, welke in de *Lomboksche* wateren bekend zijn.

*Beschrijving*. Deze boebi is veel kleiner dan een exemplaar van *Sula cyanops* uit de *Lampongbaai*, dat in mijn bezit is. De kop en nek zijn grijs met een bistre tint, de keelzak is vleeschkleurig en de naakte huid om het oog vertoont neutraaltint. Onderste staartdekvederen, krop en borst witachtig. Buik en flanken grijs met bistre tint. Mantel, rug en vleugels donkerbistre, de vederen van het eerstgenoemde deel met witte harige uiteinden. Binnenste vleugeldekvederen bistre. De slagpennen der 2e orde met grijs bepoederd. Staartpennen met witte schaften, puntig uitloopend en lichtbistre van kleur, de middelste met witachtige uiteinden. Bek lichtvleeschkleurig met donkere punt. Pooten en zwemvliezen donkervleeschkleurig.

*Afmetingen:*

| | | |
|---|---|---|
| Middelste staartpennen . . . . | 0.103 | M. |
| Buitenste staartpennen . . . . | 0.200 | „ |
| Vleugel. . . . . | 0.370 | „ |
| Culmen. . . . . | 0.081 | „ |
| Tarsus . . . . . | 0.038 | „ |
| Middelstoon met nagel . . . . | 0.067 | „ |
| Achtertoon met nagel. . . . . | 0.028 | „ |

*Batavia*, 18 Januari 1895.

# VERSLAG OMTRENT DE GOUVERNEMENTS KINA-ONDERNEMING IN DE PREANGER-REGENTSCHAPPEN OVER HET JAAR 1893

DOOR

P. VAN LEERSUM,

*Waarnemend Directeur der Gouvernements Kina-onderneming.*

---

## I WEERSGESTELDHEID.

De weersgesteldheid was in het jaar 1893 zeer abnormaal. Van een eigenlijken oostmoesson was dan ook evenmin als in 1892 sprake.

Uit het bij dit verslag gevoegd overzicht (Bijlage A) der regenwaarnemingen te *Lembang*, *Tjinjiroean* en *Kawah-Tjiwidei* blijkt, dat slechts de maanden Juli, Augustus, September en October als gewoonlijk gekenmerkt waren door minder regendagen.

Merkwaardig is het groote verschil in aantal regendagen gedurende de maand December op het etablissement *Lembang* en dat te *Kawah-Tjiwidei.*

Viel er toch te *Lembang* in slechts 17 regendagen 215 m. M. regen, zoo bedroeg dit te *Kawah-Tjiwidei* in 28 regendagen 476 m. M.

Stormen kwamen in het afgeloopen jaar niet voor; evenmin werden nachtvorsten, die gewoonlijk gepaard gaan met felle en langdurige droogte, waargenomen.

## II VERMENIGVULDIGING.

Met ult°. December 1893 (Bijl. B) bedroeg het aantal in den vollen grond staande planten 2.904.800, zoodat deze in den loop van het jaar met 78.900 zijn toegenomen.

Deze vermeerdering is grootendeels toe te schrijven aan de beplanting met enten van reeds vroeger gekapt terrein te *Tirtasari* en het beplanten van ravijnen met C. Succirubra.

In de kweekerijen bevonden zich naar schatting nog 1.012.000 planten, waarvan 267.000 C. Ledgeriana's en 745.000 C. Succirubra's.

Het grootste gedeelte dezer laatste zal moeten dienen tot beplanting der ravijnen en tot verenting met C. Ledgeriana en C. Officinalis. Onder de 267.000 C. Ledgeriana's zijn begrepen 17.000 enten, geschikt, om in het eerste kwartaal 1894 in den vollen grond te worden gebracht.

De plantjes van de verschillende partijen *Tirtasari*-zaad, in het laatst van 1892 te kiemen gelegd, werden van de zaadbedden op speen- en kweekbedden overgebracht en zullen voor het grootste deel geschikt zijn, om in den westmoesson 1894/95 in den vollen grond te worden gezet.

Wegens den betrekkelijk langzamen groei, toe te schrijven aan het fijne type der planten, kon bovengemeld overzetten slechts met een gedeelte der plantjes plaats hebben en zal daarmede successievelijk voortgegaan worden.

Met het enten van C. Ledgeriana op C. Succirubra werd, zoowel in de kassen als in de open lucht, op de kweekerijen en in de tuinen, geregeld voortgegaan.

Voor entrijs werden uitsluitend genomen afstammelingen van de moederboomen N°. 23 en N°. 38 en wel N°. $23^{r}$, $23^{x}$, $38^{a}$, $38^{f}$ en $78^{n}$, gemiddeld meer dan 11 % kinine purum bevattende met zeer weinig Cinchonidine.

Zeer goed slaagde, na toepassing der gewijzigde methode (deze wijziging bestond in het niet meer toepassen der houtsnede, maar het plaatsen van het entrijs tusschen bast en houtgedeelte in en het gebruiken van entwas), het enten van Cinchona Officinalis op C. Succirubra te *Kawah-Tjiwidei*.

Bij het einde van 1893 waren reeds 45.000 enten in den vollen grond aanwezig.

Met kracht werd met het enten van Cinchona Officinalis op C. Succirubra voortgegaan, zoodat over enkele jaren de aan-

plant op het etablissement *Kawah-Tjiwidei* voor het grootste gedeelte zal bestaan uit C. Officinalis, welke voor pharmaceutisch doeleinde zóó waardevolle soort nagenoeg geheel was uitgerooid.

Door de bijzonder natte weersgesteldheid in de jaren 1892 en 1893 konden geen zaadveilingen worden gehouden, omdat daardoor geen goed kinazaad beschikbaar was; hetgeen dan ook de oorzaak was, dat er op de Gouvernements etablissementen niet kon worden uitgezaaid.

Daar dit echter — met zaad uit het bijzonder mooie oogstjaar 1891 — meer dan voldoende had plaats gehad, zoo behoeft er geen vrees te bestaan, dat er in de eerste jaren gebrek aan zaailingen zijn zal.

Door kruidkundigen en vertegenwoordigers van wetenschappelijke instellingen of buitenlandsche Gouvernementen werden geene kina-zaden aangevraagd, evenmin door Houtvesters in *Nederlandsch-Indië*

Daarentegen werden aan den Controleur van *Oengaran* Succirubra-zaden verstrekt ten behoeve der bevolking, om deze in de gelegenheid te stellen, in de hoogere streken kina aan te planten.

Aan 's Lands Plantentuin werden ten behoeve van den Bergtuin te *Tjibodas* een honderdtal enten verstrekt van verschillende minder voorkomende kinasoorten o. a. C. Cocolal, Mapiri, Zamba Merada, Durazmillo, Calisaya Inquisive enz. enz.

Proeven met kunstmatige bevruchting werden evenmin als in 1892 genomen, omdat daartoe de gelegenheid ontbrak, o.a. door de natte weersgesteldheid, waardoor weinig of geen boomen bloeiden.

Zoodra de gelegenheid zich aanbiedt, zal er echter een begin mede worden gemaakt.

## III Ontginning en onderhoud.

Nieuwe terreinen werden niet ontgonnen en hiertoe bestaat, nà de uitbreiding der Gouvernements kina-onderneming in het laatste tiental jaren dan ook geen plan.

Alles, wat dit jaar nieuw beplant werd, ligt *binnen* de grenzen

der etablissementen, zooals de laatste kadastrale opmeting (1893) deze aangaf.

Volgens deze opmeting bedraagt de totale oppervlakte (1) der Gouvernements kina-ondernemingen 1461 bouw en 334 □ Rhijnl: roeden en is over de volgende etablissementen verdeeld:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Nagrak* | 168 | Bouw | en | 20 | □ | R. | roeden. |
| *Lembang* | 60 | „ | „ | 373 | „ | „ | |
| *Tirtasari* | 271 | „ | „ | 483 | „ | „ | |
| *Tjinjiroean* | 232 | „ | „ | 330 | „ | „ | |
| *Tjibeureum* | 242 | „ | „ | 342 | „ | „ | |
| *Tjibitoeng* | 227 | „ | „ | 360 | „ | „ | |
| *Rioeng-Goenoeng* | 161 | „ | „ | 139 | „ | „ | |
| *KawahTjiwidei* | 96 | „ | „ | 287 | „ | „ | |
| Totaal | 1461 | Bouw | en | 334 | □ | R. | roeden. |

Evenals in 1892 konden, door gebrek aan plantmateriaal, te *Tjibitoeng* en *Tjibeureum* de reeds in 1890 gekapte bosch-gronden nog niet beplant worden. Op het etablissement *Tirtasari* werden ± 12 bouws reeds vroeger gekapt terrein plantklaar gemaakt en volgeplant.

Deze stukken, gelegen ten zuiden der opzienerswoning, hebben sedert het begin der ontginning van *Tirtasari* (1879) onbeplant gelegen en waren dientengevolge zwaar begroeid met onkruid (alang-alang, lalampoejangan, saliara, enz. enz.) en zullen dus in den eersten tijd veel aan onderhoud kosten.

Hiermede is nu het etablissement *Tirtasari*, in zijn geheel groot 271 bouws en 483 □ Rhijnl. roeden, op ± 10 bouws na, geheel volgeplant, met uitzondering van enkele ravijnen, welke later met hybriden van C. Succirubra × C. Ledgeriana zullen worden volgezet.

Te *Tjinjiroean*, *Tjibeureum* en *Tjibitoeng* werden enkele ravijnen volgeplant met C. Succirubra.

Te *Rioeng-Goenoeng* werden de tuinen ingeboet met C. Succirubra, met het doel deze in den volgenden westmoesson te verenten.

---

(1) Daar bij de bewerking van dit verslag de kaarten der etablissementen nog niet waren ontvangen, zoo zal in een volgend verslag worden opgegeven de beplante oppervlakte, soort der tuinen, enz. enz.

Te *Nagrak* werden de tuinen ingeboet met ± 10.000 enten.

Wegens totaal gebrek aan Ledgeriana-zaailingen kon de inboeting der tuinen op de etablissementen *Tjibitoeng* en *Tjibeureum* niet volkomen geschieden, doch slechts hier en daar met onderdrukte planten, terwijl op het etablissement *Tjinjiroean* daarvoor slechts een 5000-tal planten, van de kweekerijen afkomstig, beschikbaar waren.

Dezelfde wijze van grondbewerking, als in 1892 begonnen werd, is ook in 1893 op alle tuinen toegepast, n. l. het op zijn tijd patjoelen en het tusschen de boomen slaan van kleine, ondiepe greppels, om daarin het onkruid en de afgevallen bladmassa te kunnen begraven; en ofschoon deze wijze van grondbewerking vrij kostbaar is, n. l. van *f* 4.— tot *f* 10.— per bouw, zoo komt deze, blijkens de resultaten, te zeer ten goede van den aanplant, om ze vooreerst te verlaten.

Overal toch zag men successievelijk kwaadaardig onkruid door minder nadeelig vervangen.

Zoo verdween in de oude Succirubra-tuinen te *Rioeng-Goenoeng* de daar algemeen voorkomende joekoet pahit (Paspalum Conjugatum) en maakte plaats voor de bala-katjioet (Wollastonia Zollingeriana) en Sientrong (Erechtitis Valerianaefolia).

Te *Lembang* verdwenen de zoo moeielijk uit te roeien alang-alang en joekoet pahit en werden grootendeels vervangen door de Beungarkoe-tjitjing (Artemisia indica), welk onkruid vroeger te *Lembang* zelden werd waargenomen en alléén zeer veel voorkomt op den zanderigen bodem van *Tjinjiroean;* doch na herhaling dezer grondbewerking verdween ook dit voor een groot deel en werd het goedaardige bala-ka-tjioet de algemeene type.

Overigens kwam dit laatste onkruid na toepassing van bedoelde grondbewerking op alle etablissementen vrij algemeen voor.

Terecht zegt dan ook MOENS op blz. 169 van „De Kina-Cultuur in *Azië*":

„Bij deze wijze van behandeling des bodems gaat niets van „den groenen mest verloren; ook gassen, zijne ontledingspro„ducten, worden grootendeels in de omringende aarde geabsor„beerd.

„De grond wordt door het gedurig verleggen der greppels „meer en meer geheel en diep omgewerkt en deze losse grond „heeft een grooter capillair-vermogen, dan de onbewerkte, vaste, „zoodat in den drogen tijd het water uit de onderste lagen „beter naar de oppervlakte gebracht, bij zware regens beter en „sneller geabsorbeerd wordt en de planten dus door de beste „voorwaarden voor haren groei omgeven worden."

In den regentijd werd het onkruid kort gehouden (babad) en om de boompjes zelf met de hand verwijderd (bobokor); kwaadaardig onkruid, als lalampoejangan en alang-alang, moest echter geregeld worden uitgegraven.

Het bedekken van den bodem met allerlei afval van plantaardigen aard droeg er veel toe bij, om het weder opschieten te vertragen.

In sommige tuinen, waar afspoeling te vreezen was, werden, voor het invallen der regens, ook langs den achterwand der terrassen greppels geslagen.

De uit de geulen afkomstige aarde werd gelijkelijk over de terrassen verspreid en zorg gedragen, dat daarbij geen ophooging rondom de stammen plaats vond.

Aan bemesting van verschillende gedeelten van tuinen, waar de aanplant minder gunstig stond, werd eveneens veel zorg besteed. Daar echter de inlanders o.a. te *Lembang* hiertoe ook meer en meer overgaan en dientengevolge geen of weinig mest meer te bekomen is, zoo geschiedde dit in hoofdzaak met mest afkomstig van eigen vee en volgde men hierbij de methode, om den mest te begraven in tusschen de rijen boomen geslagen greppels.

Ten gevolge der vochtige weersgesteldheid gedurende het afgeloopen jaar bleven de aanvallen der Helopelthis Antonii in de jonge plantsoenen te *Tirtasari*, *Tjibeureum* en *Tjibitoeng* steeds aanhouden.

Van rupsen hadden de tuinen op de etablissementen ten zuiden van *Bandoeng* weinig, daarentegen die van *Nagrak* zeer veel te lijden, vooral van de Euproctis Millerii (Hilud Mèrang) en te *Lembang* werd een 8- à 10-jarige gesloten aanplant ± 10 bouws door de Atacus Atlas nagenoeg geheel van de bladmassa beroofd.

Ook de schade, aangericht door wilde varkens, was niet onaanzienlijk, vooral in de ententuinen te *Tjinjiroean.*

Doch ernstiger, dan de aanvallen van Helopelthis en rupsen, was het voorkomen van tak- en stamkanker in een paar tuinen ep het etablissement *Tirtasari* en wel het hevigst in het begin en tegen het eind van 1893.

Uit deze tuinen werden dan ook successievelijk in het eerste en laatste kwartaal van 1893 respectievelijk 11276 en 9183 halve kilogrammen natte bast geoogst.

In andere tuinen kwam echter nagenoeg geen kanker voor.

## IV Oogst van Kina.

De oogst in 1893 bedroeg 559.957 halve kilogrammen, waarvan 557.323 bestemd werden voor verkoop in *Europa* en 2634 voor gebruik bij den geneeskundigen dienst in *Indië.*

In 1892 werden daarentegen verzameld 619.256 halve kilogrammen bast, zoodat de productie 59.299 halve kilogrammen minder bedroeg dan in 1892.

Zij zou grooter geweest zijn, indien niet door de steeds dalende marktprijzen een vrij groote quantiteit bast als waardeloos in de tuinen had moeten achterblijven.

En dat dit laatste het geval is geweest, bewijst o.a. ook het hoogere gehalte aan zwavelzure kinine der facturen van den oogst van het gruis (takbast) van de enten No. 23 te *Tirtasari*, dat vroeger 2,96 % kinine sulphaat bevatte, nu daarentegen 4.79 %.

Het gemiddeld gehalte steeg dan ook bij alle in het jaar 1893 verzonden partijen; zoo hadden de eerste partijen, groot 115.000 halve kilogrammen, een gemiddeld gehalte van 4.82 % kinine-sulphaat; de tweede, groot 128.000 halve kilogrammen, 5,42 % en de derde, groot 110.000 halve kilogrammen, 5,61 %, zoodat het gemiddeld gehalte van alle verzonden Ledgeriana basten 5.43 % kinine-sulphaat bedraagt.

Dit gemiddeld gehalte is toch nog niet bijzonder hoog te noemen, hetgeen voor een deel moet worden toegeschreven aan het vrij lage gehalte van den vernieuwden bast der in 1891 geschraapte takken.

De oogst van 1893 bestond uit:

| KINA-SOORT. | Aantal. | | Netto gewicht in halve kilogrammen. |
|---|---|---|---|
| | Balen. | Kisten. | |
| C. Ledgeriana. | 2152 | — | 460.089 |
| C. Succirubra. | 10 | 556 | 78.732 |
| C. Officinalis. | 83 | 6 | 17.010 |
| C. C. Schuhkraft. | — | 10 | 1.492 |
| Totaal..... | 2245 | 572 | 557.323 |

Productie-cijfers der verschillende etablissementen zijn te vinden in Bijlage C.

Het Ledgeriana-product over 1893, groot 460.089 halve kilogrammen, werd uitsluitend verkregen door het wegnemen van zieke en onderdrukte takken, welke nagenoeg geen functie meer uitoefenden en den hoofdstam in zijn ontwikkeling belemmerden; en verder door het ontgraven van zieke en onderdrukte boomen, terwijl wat niet hoogst noodzakelijk was, niet werd geoogst.

Uit den hierbij gevoegden staat (Bijlage D) van analyses waarin is opgegeven:

1e het gehalte van kinine-sulphaat der schilfers of primairen bast uit den oogst van 1891,

2e van den secundairen of niet geschraapten bast plus het gehalte van den vernieuwden bast uit den oogst van 1892, en

3e van den secundairen of niet geschraapten bast plus het gehalte van den vernieuwden bast uit den oogst van 1893,

blijkt, dat het gehalte van den vernieuwden bast zelfs na twee jaren nog niet bijzonder is toegenomen, ja zelfs in de meeste gevallen door de groote kurkafzetting is achteruitgegaan, zoodat o.a. de schilfers van de enten No. 23 in 1891 bevatten 10.14 % kinine-sulphaat en de vernieuwde bast in 1892 6.73 % en in 1893 5.54 %.

Het Succirubra-product werd verkregen door rooiing van een 10-tal bouws oude Succirubra-tuinen, welk plantsoen, tengevolge van de in vroegere jaren toegepaste Mac-Ivor methode, bestaande n.l. in het bij gedeelten in strooken wegnemen van den bast en het daarna terstond met mos bedekken van de wonden, een ziekelijk aanzien vertoonde.

Bovendien was het noodzakelijk, dezen tuin te rooien en op nieuw te beplanten met C. Ledgeriana, omdat hij geheel door dergelijke plantsoenen was geënclaveerd.

Het hieruit verkregen product bestond hoofzakelijk uit gebroken pijpen en er kon slechts weinig in den zoo gewenschten pijpvorm verkregen worden, voor een groot deel ook al een gevolg van de in vroegere jaren toegepaste Mac-Ivor- en schraapmethoden, waardoor de bast zeer moeielijk van het hout losliet.

Op enkele balen grof gruis na, dat als afval bij den oogst werd verkregen en niet in kisten kon verpakt worden, werd geen Succirubra-bast meer in balen verzonden, maar geschiedde dit alles in kisten, ook zelfs met de gebroken stukken.

Deze verpakking is wel is waar zeer kostbaar, primo door den hoogen prijs der kisten, bedragende meer dan het dubbele der balen, en secundo, omdat in een kist de helft minder bast verpakt kan worden; doch daar staat tegenover, dat gebroken stukken, in kisten verpakt, veel meer opbrengen dan in balen, waarbij aanstamping moet plaats hebben, en dus veel stof gevormd wordt.

Het kleine partijtje C. C. Schuhkraft (1492 halve kilogrammen) is het restant van den C. C. Schuhkraft-aanplant te *Lembang*, welke gerooid werd, omdat de boomen de jonge Succirubra's, welke in 1887 daartusschen geplant waren, in hun groei belemmerden.

Het Officinalis-product is afkomstig van *Kawa-Tjiwidei* van zieke en slecht groeiende exemplaren. Uit het oorspronkelijk Ledgeriana-plantsoen te *Tjinjiroean* werden evenals in vorige jaren uitsluitend zieke boomen geoogst. In het geheel bedroeg dit 65 stuks.

Het product uit dien tuin verkregen bestond uit:

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 967 | halve | kilo's | gebroken pijpen | houdende | 5.96 | % | kinine. | | | |
| 451 | » | » | vernieuwd (stambast) | » | 6.08 | » | » | | | |
| 403 | » | » | wortelbast | » | 5.00 | » | » | | | |
| 216 | » | » | gruis | » | 3.24 | » | » | | | |
| 2037 | halve | kilo's | houdende gemiddeld | | 5.50 | % | kinine. | | | |
| | | | gevende | | 7.40 | » | » | sulphaat | | |

In 1890 werd verkregen 4627 halve ko. met gemidd. 5.36 % kinine.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| » 1891 | » | » | 4836 | » | » | » | » | 5.21 | » | » |
| » 1892 | » | » | 4952 | » | » | » | » | 5.47 | » | » |
| » 1893 | » | » | 2037 | » | » | » | » | 5.50 | » | » |

Het product uit den oogst van 1892 werd in tien veilingen in 1893 verkocht.

Uitvoerige opgaven, omtrent de in elke veiling verkochte soorten en behaalde prijzen vindt men in Bijlage E.

Daaruit blijkt, dat de algemeene middenprijs voor de in veiling verkochte basten beliep *f* 0.21$^{50}$ per half kilogram tegen *f* 0.40$^{23}$ in het jaar te voren en de gemiddelde unitprijs (per half kilogram bast en per procent kinine-sulphaat) *f* 0.04$^{02}$ tegen *f* 0.06$^{19}$ in 1891.

Bedroegen de middenprijzen in 1892 voor het Ledgeriana- en Officinalis-product respectievelijk *f* 0.44$^{35}$ en *f* 0.28$^{70}$, deze prijzen waren in 1893 voor Ledgeriana *f* 0.21$^{58}$ en voor Officinalis *f* 0.20$^{37}$.

Voor Succirubra was in 1892 de middenprijs *f* 0 27$^{08}$ en in 1893 *f* 0 21$^{80}$.

De middenprijs dooréén bij alle veilingen en voor alle te verkoop aangeboden kina-soorten, daalde van *f* 0.40$^{23}$ in 1892 tot *f* 0.21$^{50}$ in 1893, dus nagenoeg tot de helft.

De totale bruto-opbrengst was *f* 134011.78$^{5}$.

## V. Personeel. Geldmiddelen.

Onder het Europeesch personeel, bestaande uit acht opzieners en één élève-opziener, kwamen geene mutatiën voor.

De betrekking van Directeur bleef onvervuld en met de waarneming der betrekking van Directeur tijdelijk belast de Adjunct-Directeur der Gouvernements kina-onderneming in de Residentie *Preanger-Regentschappen* en zulks onder genot

der toelage van *f* 200 's maands boven zijn traktement en eene verhooging met *f* 25 's maands van de hem reeds toegekende reiskosten.

Het vaste inlandsch personeel bestond op Ult°. December 1893 uit 8 timmerlieden, 3 pakhuismandoers, 22 mandoers, 216 boedjangs en een bediende bij het chemisch laboratorium.

Gebrek aan werkvolk viel, zooals gewoonlijk, alléén te constateeren in de maanden November en December, een gevolg van de bewerking der sawahs.

Daardoor ontstond eenige vertraging in den afvoer van het product van het etablissement *Kawah-Tjiwidei* en vorderden de werkzaamheden op het etablissement *Tjinjiroean* niet zóó als wel gewenscht was.

De uitgaven ten dienste der onderneming bedroegen in 1893 aan:

| | | |
|---|---|---|
| Traktement van den wd. Directeur en verder Europeesch-personeel . . . . . | *f* | 25.200.— |
| Schrijfbehoeften . . . . . | „ | 300.— |
| Reis en verblijfkosten . . . . . | „ | 900.— |
| Laboratorium-bediende . . . . . | „ | 180.— |
| Reparatie en vernieuwing van gebouwen . | „ | 11.970.85 |
| Aanplant, inzameling, vervoer van het product (tot *Bandoeng* en *Tjimahi*) en verdere uitgaven . . . . . | „ | 47.399.00½ |
| Totaal. | *f* | 85.949.85½ |

Bij de begrooting over 1893 was toegestaan voor:

| | | |
|---|---|---|
| Traktement personeel. . . . . | *f* | 35.580.— |
| Schrijfbehoeften . . . . . | „ | 360.— |
| Reis- en en verblijfkosten . . . . . | „ | 1.200.— |
| Aanplant, inzameling, vervoer van het product (tot *Bandoeng* en *Tjimahi*), gebouwen en verdere uitgaven. . . . . | „ | 80.000.— |
| Totaal. | *f* | 117.140.— |

De uitgaven bedroegen dus *f* 31.190.14½ minder, dan die begrooting.

Bij de uitgaven dienen echter nog gevoegd te worden de kosten van het vervoer van de spoorwegstations te *Bandoeng* en *Tjimahi* naar *Tandjong-Priok* ad *f* 5321,03, niet onder de aangevraagde en toegestane fondsen ad *f* 117.140 begrepen, zoodat de gezamenlijke uitgaven, met inbegrip van het vervoer naar het eindstation *Tandjong-Priok*, hebben bedragen *f* 91270,88$^{1}/_{2}$.

Worden alle uitgaven in *Indië* omgeslagen over het geleverde product, dan blijkt, dat die per half kilogram hebben bedragen in:

| | | |
|---|---|---|
| 1890 | *f* | 0.22$^{30}$ |
| 1891 | „ | 0.19$^{15}$ |
| 1892 | „ | 0.15$^{87}$ |
| 1893 | „ | 0.16$^{29}$ |

De gezamenlijke kosten over 1892 bedroegen, met inbegrip van het vervoer van het product naar *Tandjong-Priok*, gedurende dat jaar . . . . . *f* 98.309,45

De kosten van verzending naar en verkoop in

| | | |
|---|---|---|
| *Europa* . . . . . | „ | 35.211,78 |
| Totaal . . . | *f* | 133.520,23 |

Het bruto provenu der veilingen over 1892 en 1893 te *Amsterdam* gehouden bedroeg . . . . *f* 134.011,78$^{1}/_{2}$,

Zoodat uit den oogst van 1892 eene winst is behaald van *f* 490,55$^{1}/_{2}$, ongerekend eene som van *f* 3207,25, welke de verkoop van zaden opbracht.

De gezamenlijke uitgaven, berekend per half kilogram bast, met inbegrip van het vervoer naar *Tandjong-Priok*, bedroegen

| | | |
|---|---|---|
| in 1892 . . . . . | *f* | 0.15$^{87}$ |
| die van het vervoer naar *Europa*, benevens die van verkoop van het product. . . . . | „ | 0.05$^{68}$ |
| Totaal . . . . . | *f* | 0,21$^{55}$ |

De bruto opbrengst per half kilogram was gemiddeld *f* 0.21$^{64}$, zoodat het netto provenu per half kilogram bast *f* 0.00$^{09}$ was.

## VI. Scheikundige onderzoekingen.

In het jaarverslag over 1891 staat onder dit hoofd omtrent de C. Officinalis het navolgende vermeld:

„Er blijft dus niets over, dan die hooge cijfers (9 boomen „op 30 meer dan 7,52 °/c; twee daarvan zelfs 10,60 °/c en „10.28 °/c) te brengen op rekening der cultuur, op eene dichte „beplanting, op gesloten plantsoen en een rationeel onderhoud „der tuinen.

„Het vermoeden, uitgesproken in het jaarverslag over 1890, „als zoude de verbetering van het Officinalis-product het gevolg „zijn van de tusschenbeplanting met C. Succirubra, waardoor „een meer gesloten plantsoen werd verkregen, wordt door „de analyses tot waarheid."

Door voortgezette proefnemingen is gebleken, dat deze veronderstelling geen stevigen grondslag had; want een reeks analyses van een 50-tal boomen gaf tot resultaat, dat er slechts één exemplaar was, dat 7,79 °/c kinine haalde; alle andere bleven daar ver beneden.

Deze onderzoekingen zullen worden voortgezet, omdat er ongetwijfeld, evenals bij de C. Ledgeriana, ook exemplaren van de C. Officinalis zullen bestaan van hoog kinine-gehalte, getuige de verkregen ruim 10-procentige in 1891, welke men toen aan een verbeterde cultuurwijze wilde toeschrijven.

Tal van onderzoekingen zullen daar echter voor noodig zijn, omdat tot nu toe, zooals bij de C. Ledgeriana, nog geen enkel botanisch kenmerk ontdekt is, dat recht geeft tot de meening, dat de bast een hoog procentage aan kinine bevat.

Om te kunnen uitmaken, of de in het jaar 1891 gevolgde oogstwijze (n.l. schrapen) van invloed geweest kon zijn op het gehalte van den oorspronkelijken bast boven het geschraapte deel, werden een 25-tal boomen tot ongeveer $1^1/_2$ Meter boven den grond geschraapt en tegelijkertijd van het niet geschraapte hoogere gedeelte een reep bast gesneden en deze geanalyseerd.

Drie maanden later werden van een tiental boomen, en vijf maanden later van het overige 15-tal met eene kleine tusschenruimte, naast de plaats van het oude monster, een nieuw stuk bast gesneden en insgelijks geanalyseerd en nà dit tijdsverloop vertoonde zich reeds een betrekkelijk aanmerkelijke achteruitgang in alcaloïd-gehalte.

Het gemiddeld verschil in achteruitgang van de eerste 10 analyses (zie Bijl. F. N°. 1—50) was 0.16 °/₀ kinine en het gemiddeld verschil van de 15 andere 0.34 °/₀ kinine.

De achteruitgang in kinine-gehalte was echter zeer verschillend bij onderscheidene exemplaren, soms zeer weinig (0.02 °/₀) soms vrij veel (0.90 °/₀), hetgeen hoogstwaarschijnlijk aan de meer of mindere ziekelijkheid van den boom, een gevolg van het schrapen, moet worden toegeschreven.

De analyses N°. 51—70 werden verricht met het doel, om na te gaan, of het wegnemen van takken al dan niet invloed uitoefent op de samenstelling van den bast.

Daartoe werd midden onder den tak der voor het onderzoek bestemde boomen eene verticale insnijding gemaakt en aan een zijde daarvan een reep bast weggenomen.

Daarna werd de tak verwijderd.

Eene maand na deze operatie werd aan den anderen kant der insnijding een even lang en breed stuk bast uit den boom weggenomen.

De analyses toonen aan, dat het verwijderen van takken, die nog gelegenheid hebben, zich te ontwikkelen, die nog niet geheel zijn onderdrukt, *geen* ongunstigen invloed uitoefent op de samenstelling van den bast.

De proeven zullen worden voortgezet, om na te gaan, of die invloed ook na een langer tijdsverloop merkbaar wordt.

De analyses N°s. 71—74 zijn van een serie onderzoekingen van 12 boomen hybriden (C. Succirubra × C. Ledgeriana) uit een plantsoen te *Tjibitoeng*, welke zoowel door hun vrij hoog kinine-, als ook hun door betrekkelijk gering cinchonidine-gehalte, doch meer nog door hun sterken groei, wel in aanmerking komen voor kunstmatige vermenigvuldiging.

De analyses N°s. 75—77 zijn van hybriden-enten te *Tjinjiroean* N°. 23[3].

Deze enten, afkomstig van dezelfde moederboomen, geplant in verschillende vlak bij elkaar gelegen tuinen, leveren alweer het bewijs, dat de grond een enormen invloed uitoefent op het alcaloïd-gehalte der boomen.

De analyses N$^{os}$ 75—76 toch zijn van boomen, geplant op reeds vroeger gebruikt terrein, hetzij voor aanplant, hetzij voor kweekerij; terwijl analyse N$^{o}$. 77 van dezelfde soort enten is, doch geplant op terrein, wat nog niet in cultuur geweest was.

De analyses N$^{os}$ 78—81 zijn van partijen bast uit het oorspronkelijk Ledgeriana-plantsoen te *Tjinjiroean*. Bovendien werd voortgegaan met de onderzoekingen, betrekking hebbende op de al of niet toename van het alcaloïd-gehalte met den leeftijd van den boom.

## VI Toestand en vooruitzichten.

Voor den finantiëelen toestand van de kinacultuur was het jaar 1892 verre van gunstig. Bedroeg toch de netto winst over het jaar 1891 *f* 85.736,65 (tegen *f* 35.011,18 in het jaar tevoren), voor 1892 bedroeg die slechts *f* 3697,80$^{5}$ n.l. *f* 3207,25 aan opbrengst der zaadvenduties in *Indië* en *f* 490,55$^{5}$ aan netto winst op den verkoop van het product in *Europa* (behalve de levering van *f* 2634 $^{1}/_{2}$ K$^{o}$ C. Succirubra-bast aan den geneeskundigen dienst in *Indië*).

Deze enorme achteruitgang is voornamelijk te wijten aan:

1$^{e}$ de steeds dalende marktprijzen, en

2$^{e}$ de ruïneuze wijze van oogsten, in 1891 toegepast.

Was toch in 1892 (toen het product over 1891 verkocht werd) de hoogste unit-prijs 6 $^{3}/_{4}$ cents en de laagste 6 cents, dus vrij stabiel, in 1893 was dit juist het tegenovergestelde en dit mag dus, met het oog op de kinaprijzen, met recht een calamiteus jaar genoemd worden.

De unit bedroeg n.l. op de Januari-veiling 5 $^{4}/_{5}$ cents en ging daarna steeds achteruit, tot dat ze op de Augustus-veiling het laagste peil bereikte, nl. 2 $^{3}/_{5}$ cents; waarna ze slechts bij kleine fracties weder opliep, en daardoor op de December-veiling weder op 3 $^{4}/_{5}$ cents kwam te staan.

Bedroegen de middenprijzen voor het product dan ook in 1891 *f* 0.40$^{23}$, deze daalden in 1892 tot *f* 0.21$^{50}$ per half kilogram.

Zooals ook uit Hoofdstuk IV „Oogst van kina," blijkt, werd bij den oogst zooveel mogelijk rekening gehouden met de dalende marktprijzen, door hoe langer hoe meer bast als waardeloos in de tuinen achter te laten.

Dat er echter toch enkele partijen aan de markt zijn gekomen, welke liever niet hadden moeten worden verzameld, omdat zij de kosten van oogst, droging, verpakking, verzending en verkoop niet goed gemaakt en bovendien noodeloos de markt gedrukt hebben, is a posteriori te betreuren, maar kan moeielijk aan iemand geweten worden, daar de ongekende daling der unit niet vooruit te voorzien was; en vooral niet bij de Gouvernements-onderneming, waar het product eerst *een vol jaar* ná het oogsten wordt verkocht, terwijl dit bij particuliere planters reeds 4 á 5 maanden ná den oogst gebeurt.

Een tweede oorzaak der geringe winst, in vergelijking met het jaar tevoren, is de zeer abnormale wijze van oogsten (n.l. schrapen), in het jaar 1891 toegepast, waardoor momenteel een zeer hoog alcaloïd-gehalte, n.l. 9,51 °/₀ kinine-sulphaat werd bereikt, hetgeen dus bij een unit van 6 cents over 195558 halve kilogrammen voor dat soort bast een genoegzame verklaring der behaalde enorme winst geeft.

Doch met recht zou men dit kunnen noemen: „het slachten van de kip met de gouden eieren" want de schade, hierdoor veroorzaakt, zal men nog ettelijke jaren moeten voelen, doordien dat hoog gehalte alléén werd verkregen door opoffering van bast en alcaloïd, zooals duidelijk blijkt uit Bijl. D en zooals in Hoofdstuk IV „Oogst van kina" ook wordt medegedeeld, n.l. dat het gehalte van den vernieuwden bast, zelfs ná twee jaren, nog niet is toegenomen; ja, in de meeste gevallen, door de groote kurkafzetting, is achteruitgegaan.

Dat er, hoe weinig dan ook, nog winst door het Gouvernement is behaald, in deze abnormaal slechte tijden, moet alléén worden toegeschreven aan het beheer, dat zonder de plantsoenen te benadeelen, zooveel zuiniger was dan vroeger.

Alleen op het werkkapitaal toch, in 1892 begroot op *f* 90.000, werd ± *f* 29.000 overgehouden, terwijl dit in 1893 ± *f* 21.000

bedroeg, op een begroot bedrag van *f* 80.000; en dit nog wel, niettegenstaande er ongeveer *f* 12.000 aan reparatie en vernieuwing der gebouwen *moest* besteed worden.

Mocht de begonnen verbetering der prijzen van blijvenden aard zijn, dan belooft 1893 weer een gunstiger jaar te zullen worden.

*Lembang*, *den* 15$^{en}$ Mei 1894.

BIJL. A.

## Hoeveelheid regen en aantal regendagen op de kina-etablissementen:

*Lembang*, *Tjijiroean* en *Kawah-Tjiwidei*, waargenomen gedurende 1893.

| Maanden. | Lembang. | | Tjinjiroean. | | Kawah-Tjiwidei. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Hoeveelheid regen in m.m. | Regen-dagen. | Hoeveelheid regen in m.m. | Regen-dagen. | Hoeveelheid regen in m.m. | Regen-dagen. |
| Januari | 192 | 20 | 504 | 27 | 438 | 26 |
| Februari | 200 | 18 | 271 | 20 | 411 | 25 |
| Maart | 194 | 19 | 247 | 19 | 423 | 25 |
| April | 261 | 17 | 473 | 22 | 430 | 24 |
| Mei | 206 | 15 | 179 | 17 | 253 | 19 |
| Juni | 138 | 13 | 184 | 17 | 229 | 24 |
| Juli | 33 | 5 | 32 | 7 | 162 | 17 |
| Augustus | 77 | 11 | 120 | 13 | 124 | 17 |
| September | 149 | 9 | 102 | 7 | 198 | 18 |
| October | 144 | 11 | 91 | 15 | 122 | 15 |
| November | 281 | 19 | 392 | 26 | 278 | 27 |
| December | 215 | 17 | 387 | 25 | 476 | 28 |
| TOTALEN | 2090 | 174 | 2982 | 215 | 3544 | 265 |

BIJL. B.

# Aantooning van den toestand der Gouvernements

| Ligging en gemiddelde hoogte boven zee der plantsoenen. De hoogte uitgedrukt in Meters. | | Aanwezig op Ult°. | PLANTEN IN DE KWEEKERIJEN. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ledgeriana. | Succirubra. | Officinalis. | Ledgeriana. |
| Lembang<br>Geb. Tankoeban Prahoe. | 1251 | 1891 | — | 75000 | — | 4000 |
| | | 1892 | — | 45000 | — | 3000 |
| | | 1893 | — | — | — | 3000 |
| Nagrak<br>Geb. Tankoeban Prahoe. | 1625 | 1891 | 60000 | — | — | 420000 |
| | | 1892 | — | 150000 | — | 400000 |
| | | 1893 | — | 150000 | — | 400000 *a* |
| Tirtasari<br>Geb. Malabar. | 1530 | 1891 | 27000 | — | — | 350000 |
| | | 1892 | 26000 | — | — | 400000 |
| | | 1893 | 17000 | — | — | 450000 *b* |
| Tjinjiroean<br>Geb. Malabar. | 1566 | 1891 | 200000 | 300000 | — | 460000 |
| | | 1892 | 160000 | 300000 | — | 520000 |
| | | 1893 | 150000 | 400000 | — | 520000 *c* |
| Tjibeureum<br>Geb. Malabar. | 1560 | 1891 | 30000 | 30000 | — | 470000 |
| | | 1892 | — | 100000 | — | 510000 |
| | | 1893 | 100000 | 100000 | — | 510000 |
| Tjibitoeng<br>Geb. Wajang. | 1527 | 1891 | 40000 | 50000 | — | 130000 |
| | | 1892 | — | 52000 | — | 110000 |
| | | 1893 | — | 45000 | — | 100000 |
| Rioeng Goenoeng<br>Geb. Tiloe. | 1625 | 1891 | 5000 | 20000 | — | 200000 |
| | | 1892 | — | 100000 | — | 225000 |
| | | 1893 | — | 50000 | — | 220000 |
| Kawah-Tjiwidei<br>Geb. Kendeng Patoeha. | 1950 | 1891 | — | 5000 | — | — |
| | | 1892 | — | — | — | — |
| | | 1893 | — | — | — | — |
| Totaal der afzonderlijke Soorten. | | 1891 | 362000 | 480000 | — | 2034000 |
| | | 1892 | 186000 | 747000 | — | 2168000 |
| | | 1893 | 267000 | 745000 | — | 2203000 |
| **Totaal generaal van alle soorten.** | | 1891 | | 842000 | | |
| | | 1892 | | 933000 | | |
| | | 1893 | | 1012000 | | |

# kina-plantsoenen op Java over het jaar 1893.

| PLANTEN IN DEN VOLLEN GROND. | | | | Totaal generaal der planten. | |
|---|---|---|---|---|---|
| Calisaya en Haskarliana. | Succirubra en Caloptera. | Officinalis. | Lancifolia. | | |
| 100 | 110000 | — | — | 189100 | |
| 100 | 90000 | — | — | 138100 | |
| — | 130000 | — | — | 133000 | |
| — | 16000 | — | — | 496000 | |
| — | 5000 | — | — | 555000 | |
| — | 5000 | — | — | 555000 | |
| — | — | — | — | 377000 | |
| — | — | — | — | 426000 | |
| — | — | — | — | 467000 | |
| 900 | 50000 | 1400 | 2000 *d* | 1014300 | |
| 900 | 45000 | 1400 | 2000 *d* | 1029300 | |
| 900 | 45000 | 1400 | 2000 *d* | 1119000 | |
| — | 40000 | — | — | 570000 | |
| — | 40000 | — | — | 650000 | |
| — | 40000 | — | — | 750000 | |
| — | 160000 | 6000 | — | 386000 | |
| — | 160000 | 4000 | — | 326000 | |
| — | 165000 | 4000 | — | 314000 | |
| 1200 | 85000 | 500 | — | 311700 | |
| 1000 | 100000 | 500 | — | 426500 | |
| 1000 | 100000 | 500 | — | 371500 | |
| — | 160000 | 40000 | — | 205000 | |
| — | 170000 | 38000 | — | 208000 | |
| — | 125000 | 82000 *e* | — | 207000 | |
| 2200 | 621000 | 47900 | 2000 | 3549100 | |
| 2000 | 610000 | 43900 | 2000 | 3758900 | |
| 1900 | 610000 | 87900 | 2000 | 3916800 | |
| | 2707100 | | | | |
| | 2825900 | | | | |
| | 2904800 | | | | |

*a* Hieronder zijn begrepen ± 100000 enten.

*b* Hieronder zijn begrepen ± 350000 enten.

*d* Hieronder behooren ± 1500 C. Pitayensis.

*c* Hieronder zijn begrepen ± 2500 oorspronkelijke Ledgeriana's.

*e* Hieronder zijn begrepen ± 45000 enten.

BIJL. C.

## Beschrijving van Partijen kinabast uit

| KINA-SOORT. | Aantal balen of kisten. | Merken der balen of kisten. | Netto gewicht in halve kilogrammen. |
|---|---|---|---|
| | | ETABLISSEMENT | |
| C.C. Schuhkraft stambast 2e soort. | 1 kist. | PL. 1 | 165 |
| » » » » » | 2 kisten. | » 2—3 | 350 |
| » » » gebroken pijpen. | 7 » | » 1—7 | 977 |
| | | ETABLISSEMENT | |
| C. Ledgeriana stambast gruis. | 60 balen. | PN. 1—60 | 11020 |
| » » » » | 47 » | » 61—107 | 8604 |
| » » » » | 139 » | » 108—246 | 26557 |
| » » » » | 68 » | » 247—314 | 12941 |
| » » » gebroken pijpen. | 29 » | » 1—29 | 5963 |
| » » » » » | 15 » | » 30—44 | 3330 |
| » » wortelbast. | 44 » | » 1—44 | 7955 |
| » » » | 18 » | » 45—62 | 3295 |
| | | ETABLISSEMENT | |
| C. Ledgeriana stambast gruis. | 8 balen. | M¹ 1—8 | 1793 |
| » » » » | 52 » | » 9—60 | 11730 |
| » » » » | 18 » | » 61—78 | 4024 |
| » » » » | 23 » | » 79—101 | 5131 |
| » » » » | 22 » | » 102—123 | 4801 |
| » » » » | 75 » | » 124—198 | 15333 |
| » » » » | 18 » | » 199—216 | 4023 |
| » » » » | 13 » | » 217—229 | 2775 |
| » » » gebroken pijpen. | 5 » | » 1—5 | 1219 |
| » » » » » | 34 » | » 6—39 | 8347 |
| » » » » » | 8 » | » 40—47 | 1944 |
| » » » » » | 18 » | » 48—65 | 4343 |
| » » » » » | 23 » | » 66—88 | 5112 |
| » » » » » | 13 » | » 89—101 | 3121 |
| » » » » » | 48 » | » 102—149 | 10749 |
| » » » » » | 55 » | » 150—204 | 13335 |
| » » » » » | 11 » | » 205—215 | 2662 |
| » » » vernieuwd | 24 » | » 1—24 | 5259 |
| » » » » | 30 » | » 25—54 | 6578 |
| » » » » | 17 » | » 55—71 | 3543 |
| » » » » | 75 » | » 72—146 | 15181 |

uit den oogst van 1893.

| SAMENSTELLING. | | | | | Zwavelzure kinine. | TOELICHTINGEN. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kinine. | Cinchonidine. | Kinidine. | Am. alc. en cinchonine. | Totaal. | | |
| LEMBANG. | | | | | | |
| 1,10 | 0,30 | 0,40 | 1,50 | 3,30 | 1,48 | Pijpen van 50 c.M. |
| 0.80 | 0,20 | 0,40 | 1,60 | 3,20 | 1,07 | » » 25 » |
| NAGRAK. | | | | | | |
| | | | | | 6,46 | |
| | | | | | 6,73 | |
| | | | | | 5,81 | |
| | | | | | 6,13 | |
| | | | | | 7,94 | |
| | | | | | 8,02 | |
| | | | | | 6,40 | |
| | | | | | 6,73 | |
| TIRTASARI. | | | | | | |
| | | | | | 4,73 | |
| | | | | | 2,88 | |
| | | | | | 2,69 | |
| | | | | | 2,96 | |
| | | | | | 2,77 | |
| | | | | | 4,98 | |
| | | | | | 4,79 | |
| | | | | | 5,77 | |
| | | | | | 9,83 | |
| | | | | | 6,12 | |
| | | | | | 6,46 | |
| | | | | | 5,30 | |
| | | | | | 9,90 | |
| | | | | | 7,05 | |
| | | | | | 4,41 | |
| | | | | | 5,92 | |
| | | | | | 10,63 | |
| | | | | | 4,36 | |
| | | | | | 5,26 | |
| | | | | | 5,54 | |
| | | | | | 5,11 | |

BIJL. C.

# Beschrijving van Partijen kinabast uit den

| KINA-BAST. | Aantal balen of kisten. | Merken der balen of kisten. | Netto gewicht in halve kilogrammen. |
|---|---|---|---|
| | | | ETABLISSEMENT |
| C. Succirubra stambast 1e soort. | 1 kist. | M² 1 | 172 |
| » » » » » | 3 kisten. | » 2—4 | 528 |
| » » » » » | 2 » | » 5—6 | 350 |
| » » » » » | 2 » | » 7—8 | 325 |
| » » » » » | 1 kist. | » 9 | 177 |
| » » » » » | 1 » | » 10 | 151 |
| » » » » » | 1 » | » 11 | 183 |
| » » » » » | 1 » | » 12 | 165 |
| » » » » » | 1 » | » 13 | 166 |
| » » » » » | 1 » | » 14 | 171 |
| » » » » » | 2 kisten. | » 15—16 | 358 |
| » » » » » | 1 kist. | » 17 | 150 |
| » » » » » | 13 kisten. | » 18—20 | 489 |
| » » » 2e soort. | 4 » | » 1—14 | 2323 |
| » » » » » | 3 » | » 15—17 | 465 |
| » » » » » | 1 kist. | » 18 | 155 |
| » » » » » | 4 kisten. | » 19—22 | 678 |
| » » » » » | 3 » | » 23—25 | 498 |
| » » » » » | 1 kist. | » 26 | 163 |
| » » » » » | 10 kisten. | » 27—36 | 1631 |
| » » » » » | 2 » | » 37—38 | 303 |
| » » » 1e soort vernieuwd. | 1 kist. | » 1 | 128 |
| » » » » » » | 1 » | » 2 | 140 |
| » » » » » » | 2 kisten. | » 3—4 | 269 |
| » » » » » » | 1 kist. | » 5 | 143 |
| » » » » » » | 1 » | » 6 | 134 |
| » » » 2e soort » | 2 kisten. | » 1—2 | 228 |
| » » » » » » | 3 » | » 3—5 | 360 |
| » » » » » » | 1 kist. | » 6 | 117 |
| » » » » » » | 2 kisten. | » 7—8 | 251 |
| » » » » » » | 3 » | » 9—11 | 394 |
| » » » » » » | 1 kist. | » 12 | 125 |
| » » » » » » | 3 kisten. | » 13—15 | 373 |
| » » » » » » | 4 » | » 16—19 | 460 |
| » » » » » » | 2 » | » 20—21 | 234 |
| » » » vernieuwd gebr. pijpen. | 8 » | » 1—8 | 1124 |
| » » » » » » | 24 » | » 9—32 | 3593 |

## uit den oogst van 1893.

| SAMENSTELLING. | | | | | Zwavelzure kinine. | TOELICHTINGEN. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kinine. | Cinchonidine. | Kinidine. | Am. alc. en cinchonine. | Totaal. | | |
| **TJINJIROEAN.** | | | | | | |
| | | | | | | Pijpen van 100 c.M. gesorteerd. |
| | | | | | | » » 25 » » gemost. |
| | | | | | | » » 50 » » » |
| 1.45 | 2,16 | | 3,58 | 7,19 | 1,95 | » » 50 » » |
| | | | | | | » » 25 » » » |
| | | | | | | » » 25 » enkel gerold. |
| | | | | | | » » 25 » |
| | | | | | | » » 100 » |
| | | | | | | » » 75 » |
| | | | | | | » » 50 » |
| 1.45 | 2.16 | | 3,58 | 7,19 | 1,95 | » » 25 » gesorteerd. |
| | | | | | | » » 25 » enkel gerold. |
| | | | | | | » » 25 » |
| | | | | | | » » 25 » |
| | | | | | | » » 25 » beschadigd. |
| 1.45 | 2.16 | | 3,58 | 7,19 | 1,95 | » » 50 » |
| | | | | | | » » 12½ » |
| 1.45 | 2.16 | | 3,58 | 7,19 | 1,95 | » » 50 » |
| | | | | | | » » 50 » beschadigd. |
| 1.45 | 2,16 | | 3,58 | 7,19 | 1,95 | » » 25 » |
| | | | | | | » » 25 » |
| 1.48 | 1,08 | | 3,64 | 6,20 | 1,99 | » » 25 » |
| 1.48 | 1,08 | | 3,64 | 6,20 | 1,99 | » » 25 » gesorteerd. |
| 1.48 | 1,08 | | 3,64 | 6,20 | 1,99 | » » 25 » |
| 1.48 | 1,08 | | 3,64 | 6,20 | 1,99 | » » 25 » gesorteerd. |
| | | | | | | » » 25 » |
| 1.48 | 1,08 | | 3,64 | 6,20 | 1,99 | » » 25 » |
| 1.48 | 1,08 | | 3,64 | 6,20 | 1,99 | » » 25 » beschadigd. |
| 1.48 | 1,08 | | 3,64 | 6,20 | 1,99 | » » 25 » zwarte pijpen. |
| 1.48 | 1,08 | | 3,64 | 6,20 | 1,99 | » » 25 » |
| 1.48 | 1,08 | | 3,64 | 6,20 | 1,99 | » » 25 » beschadigd. |
| 1.48 | 1,08 | | 3,64 | 6,20 | 1,99 | » » 25 » zwarte pijpen. |
| | | | | | | » » 25 » |
| 1.48 | 1,08 | | 3,64 | 6,20 | 1,99 | » » 25 » beschadigd. |
| | | | | | | » » 25 » zwarte pijpen. |
| 1.48 | 1,08 | | 3,64 | 6,20 | 1,99 | |
| 1.48 | 1,08 | | 3,64 | 6,20 | 1,99 | |

BIJL. C.

## Beschrijving van Partijen kinabast

| KINA-SOORT. | Aantal balen of kisten. | Merken der balen of kisten. | Netto gewicht in halve kilogrammen. |
|---|---|---|---|
| C. Succirubra stambast vernieuwd gebr. pijpen. | 8 kisten. | M² 33—40 | 1170 |
| » » » » » » | 18 » | » 41—58 | 2661 |
| » » » » gruis. | 9 balen. | » 1—9 | 1400 |
| » » » gemost 1e soort. | 1 kist. | » 1 | 157 |
| » » » » » » | 1 » | » 2 | 171 |
| » » » » » » | 2 kisten. | » 3—4 | 319 |
| » » » » » » | 1 kist. | » 5 | 155 |
| » » » » » » | 1 » | » 6 | 143 |
| » » » » 2e » | 1 » | » 1 | 147 |
| » » » » » » | 1 » | » 2 | 145 |
| » » » » » » | 2 kisten. | » 3—4 | 298 |
| » » » » » » | 3 » | » 5—7 | 409 |
| » » » » » » | 2 » | » 8—9 | 260 |
| » » » » gebr. pijpen. | 6 » | » 1—6 | 903 |
| » » » » gruis. | 1 baal. | » 1 | 162 |
| » » » gebroken pijpen. | 29 kisten. | » 1—29 | 3488 |
| » » » » » | 21 » | » 30—50 | 2525 |
| » » » » » | 26 » | » 51—76 | 3362 |
| » » » » » | 10 » | » 77—86 | 1205 |
| » » » » » | 16 » | » 87—102 | 2122 |
| » » » » » | 24 » | » 103—126 | 3430 |
| » » » » » | 28 » | » 127—154 | 3704 |
| » » » » » | 6 » | » 155—160 | 781 |
| » » » » » | 20 » | » 161—180 | 2671 |
| » » » » » | 21 » | » 181—201 | 2885 |
| » » » » » | 10 » | » 202—211 | 1329 |
| » » » » » | 20 » | » 212—231 | 2956 |
| » » » » » | 9 » | » 232—240 | 1058 |
| » » » » » | 3 » | » 241—243 | 419 |
| » » » » » | 11 » | » 244—254 | 1522 |
| » » » » » | 24 » | » 255—278 | 3245 |
| » » » » » | 22 » | » 279—300 | 2894 |
| » » » » » | 4 » | » 301—304 | 538 |
| » » » » » | 37 » | » 305—341 | 5338 |
| » » » » » | 7 » | » 342—350 | 1215 |
| » » » » » | 3 » | » 351—353 | 429 |
| » » » » » | 4 » | » 354—357 | 542 |
| » » » » » | 24 » | » 358—381 | 3427 |
| C. Ledgeriana stambast gruis. | 33 balen. | » 1—33 | 7216 |

uit den oogst van 1893.

| SAMENSTELLING. | | | | | | TOELICHTINGEN. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kinine. | Cinchonidine. | Kinidine. | Am. alc. en cinchonine. | Totaal. | Zwavelzure kinine. | |
| 1,48 | 1,08 | | 3,64 | 6,20 | 1,99 | |
| 1,48 | 1,08 | | 3,64 | 6,20 | 1,99 | |
| 1,48 | 1,08 | | 3,64 | 6,20 | 1,99 | |
| 1.68 | 1.68 | | 4,44 | 7,80 | 2.26 | Pijpen van 25 c.M. |
| 1.68 | 1.68 | | 4,44 | 7,80 | 2,26 | » » 25 » gesorteerd. |
| 1.68 | 1.68 | | 4,44 | 7,80 | 2,26 | » » 25 » |
| 1,68 | 1,68 | | 4.44 | 7.80 | 2.26 | » » 25 » gesorteerd. |
| 1.68 | 1.68 | | 4,44 | 7,80 | 2.26 | » » 25 » |
| 1.68 | 1,68 | | 4,44 | 7,80 | 2,26 | » » 25 » beschadigd. |
| 1.68 | 1,68 | | 4,44 | 7,80 | 2,26 | » » 25 » |
| 1.68 | 1,68 | | 4,44 | 7,80 | 2,26 | » » 25 » beschadigd. |
| 1.68 | 1,68 | | 4.44 | 7,80 | 2,26 | » » 25 » |
| 1.68 | 1,68 | | 4,44 | 7,80 | 2,26 | |
| 1,68 | 1,68 | | 4,44 | 7,80 | 2,26 | |
| 1.45 | 2,16 | | 3,58 | 7.19 | 1.95 | Pijpen van 12½ c.M. |
| 1.45 | 2,16 | | 3,58 | 7.19 | 1.95 | » » 25 » |
| 1.45 | 2,16 | | 3.58 | 7.19 | 1,95 | Gebroken pijpen. |
| 1.45 | 2,16 | | 3,58 | 7,19 | 1,95 | Pijpen van 12½ c.M. |
| 1.45 | 2,16 | | 3,58 | 7,19 | 1,95 | » » 25 » |
| 1.45 | 2,16 | | 3,58 | 7,19 | 1,95 | Gebroken pijpen. |
| | | | | | | Pijpen van 25 c.M. |
| | | | | | | » » 12½ » |
| | | | | | | » » 25 » |
| 1.45 | 2,16 | | 3,58 | 7,19 | 1.95 | Gebroken pijpen. |
| | | | | | | Pijpen van 25 c.M. |
| | | | | | | Gebroken pijpen. |
| | | | | | | Pijpen van 25 c.M. |
| 1.45 | 2,16 | | 3,58 | 7,19 | 1,95 | Gebroken pijpen, |
| | | | | | | » » |
| | | | | | | » » |
| 1.45 | 2,16 | | 3,58 | 7,19 | 1.95 | Pijpen van 25 c.M. |
| | | | | | | » » 25 » dunne pijpen. |
| | | | | | | Gebroken pijpen. |
| 1.45 | 2.16 | | 3.58 | 7.19 | 1.95 | Pijpen van 25 c.M. |
| | | | | | | » » 25 » dunne pijpen. |
| | | | | | | » » 50 » » » |
| 1.45 | 2,16 | | 3,58 | 7,19 | 1,95 | Gebroken pijpen. |
| | | | | | 3,68 | |

BIJL. C.

## Beschrijving van Partijen kinabast uit d

| KINA-BAST. | Aantal balen of kisten. | Merken der balen of kisten. | Netto gewicht in halve kilogrammen. |
|---|---|---|---|
| C. Ledgeriana stambast gruis. | 5 balen. | M² 34—38 | 1074 |
| » » » » | 31 » | » 39—69 | 6941 |
| » » » » | 37 » | » 70—106 | 8415 |
| » » » » | 16 » | » 107—122 | 3575 |
| » » » » | 6 » | » 123—128 | 1343 |
| » » » » | 1 baal. | » 129 | 216 |
| » » » gebroken pijpen. | 10 balen. | » 1—10 | 2344 |
| » » » » » | 3 » | » 11—13 | 721 |
| » » » » » | 17 » | » 14—30 | 3997 |
| » » » » » | 10 » | » 31—40 | 2367 |
| » » » » » | 10 » | » 41—50 | 2397 |
| » » » » » | 43 » | » 51—93 | 10074 |
| » » » » » | 11 » | » 94—104 | 2592 |
| » » » » » | 15 » | » 105—119 | 3574 |
| » » » » » | 4 » | » 120—123 | 967 |
| » » » vernieuwd. | 17 » | » 1—17 | 3765 |
| » » » » | 2 » | » 18—19 | 454 |
| » » wortelbast. | 4 » | » 1—4 | 827 |
| » » » | 2 » | » 5—6 | 403 |
| | | | ETABLISSEMENT |
| C. Ledgeriana stambast gruis. | 77 balen. | M³ 1—77 | 16829 |
| » » » » | 96 » | » 78—173 | 21027 |
| » » » » | 82 » | » 174—255 | 18423 |
| » » » » | 27 » | » 256—282 | 6075 |
| » » » » | 49 » | » 283—331 | 11877 |
| » » » gebroken pijpen. | 8 » | » 1—8 | 1862 |
| » » » » » | 46 » | » 9—54 | 11334 |
| » » » vernieuwd. | 45 » | » 1—45 | 9246 |
| » » » » | 57 » | » 46—102 | 13002 |
| » » » » | 10 » | » 103—112 | 2221 |
| » » wortelbast. | 13 » | » 1—13 | 2660 |
| | | | ETABLISSEMENT |
| C. Ledgeriana stambast gruis. | 18 balen. | M³ 1—18 | 4270 |
| » » » gebroken pijpen. | 18 » | » 1—18 | 4724 |
| » » » » » | 8 » | » 19—26 | 1951 |

uit den oogst van 1893.

| SAMENSTELLING. | | | | | | TOELICHTINGEN. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kinine. | Cincho-nidine. | Kinidine. | Am. alc. en cin-chonine. | Totaal. | Zwavelzure kinine. | |
| | | | | | 2,15 | |
| | | | | | 3,49 | |
| | | | | | 3,87 | |
| | | | | | 3,63 | |
| | | | | | 3,44 | |
| | | | | | 4,36 | |
| | | | | | 5,92 | |
| | | | | | 6.08 | |
| | | | | | 6,24 | |
| | | | | | 7,10 | |
| | | | | | 6.73 | |
| | | | | | 4,52 | |
| | | | | | 4,18 | |
| | | | | | 7,86 | |
| | | | | | 8,02 | |
| | | | | | 7,26 | |
| | | | | | 8,18 | |
| | | | | | 3,71 | |
| | | | | | 6,73 | |
| TJIBEUREUM. | | | | | | |
| | | | | | 4,09 | |
| | | | | | 6,40 | |
| | | | | | 4,80 | |
| | | | | | 6,00 | |
| | | | | | 6,03 | |
| | | | | | 9,68 | |
| | | | | | 7,10 | |
| | | | | | 6,08 | |
| | | | | | 7,26 | |
| | | | | | 7,10 | |
| | | | | | 7,21 | |
| TJIBITOENG. | | | | | | |
| | | | | | 3,70 | |
| | | | | | 5,70 | |
| | | | | | 5,97 | |

BIJL. C.

## Beschrijving van Partijen kinabast

| KINA-SOORT. | Aantal balen of kisten. | Merken der balen of kisten. | Netto gewicht in halve kilogrammen. |
|---|---|---|---|
| C. Ledgeriana stambast vernieuwd, | 11 balen. | M⁴ 1—11 | 2298 |
| » » wortelbast. | 7 » | » 1—7 | 1674 |
| » » » | 3 » | » 8—10 | 610 |
| » » » | 2 » | » 11—12 | 423 |
| | | | ETABLISSEMENT |
| C. Ledgeriana stambast gruis. | 36 balen. | K¹ 1—36 | 6920 |
| » » » » | 10 » | » 37—46 | 1890 |
| » » » » | 30 » | » 47—76 | 5722 |
| » » » » | 18 » | » 77—94 | 3395 |
| » » » gebroken pijpen. | 29 » | » 1—29 | 6303 |
| » » » » » | 20 » | » 30—49 | 4022 |
| » » » » » | 28 » | » 50—77 | 5621 |
| » » » » » | 23 » | » 78—100 | 4822 |
| » » » vernieuwd. | 17 » | » 1—17 | 3005 |
| » » » » | 35 » | » 18—52 | 6429 |
| » » » » | 5 » | » 53—57 | 922 |
| » » wortelbast. | 20 » | » 1—20 | 3521 |
| » » » | 11 » | » 21—31 | 2009 |
| » » » | 6 » | » 32—37 | 1075 |
| | | | ETABLISSEMENT |
| C. Succirubra stambast 2e soort. | 2 kisten. | K² 1—2 | 289 |
| » » » » » | 2 » | » 3—4 | 295 |
| » » » gebroken pijpen. | 7 » | » 1—7 | 889 |
| » Officinalis » 1e soort. | 1 kist. | » 1 | 186 |
| » » » 2e » | 1 » | » 1 | 143 |
| » » » » » | 1 » | » 2 | 191 |
| » » » gruis. | 30 balen. | » 1—30 | 5432 |
| » » » gebroken pijpen. | 3 kisten. | » 1—3 | 339 |
| » » » » » | 30 balen. | » 1—30 | 6286 |
| » » » vernieuwd. | 3 » | » 1—3 | 540 |
| » » » » | 5 » | » 4—8 | 1065 |
| » » wortelbast. | 7 » | » 1—7 | 1243 |
| » » » | 8 » | » 8—15 | 1585 |

uit den oogst van 1893.

| SAMENSTELLING. | | | | | | TOELICHTINGEN. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kisten. | Cincho-nidine. | Kinidine. | Am. alc. en cin-chonine. | Totaal. | Zwavelzure kinine. | |
| | | | | | 4,68 | |
| | | | | | 5,86 | |
| | | | | | 3,56 | |
| | | | | | 5,59 | |
| RIOENG GOENOENG. | | | | | | |
| | | | | | 3,21 | |
| | | | | | 2,90 | |
| | | | | | 2,90 | |
| | | | | | 3,33 | |
| | | | | | 5,92 | |
| | | | | | 5,72 | |
| | | | | | 5,00 | |
| | | | | | 4,73 | |
| | | | | | 4,95 | |
| | | | | | 4,01 | |
| | | | | | 6,31 | |
| | | | | | 6,33 | |
| | | | | | 6,73 | |
| | | | | | 5,31 | |
| KAWAH TJIWIDEI. | | | | | | |
| 1.22 | 3,48 | | 2,10 | 6,80 | 1.64 | Pijpen van 50 cM. |
| 1,22 | 3,48 | | | | | » » 25 » |
| 3.80 | 1,44 | | 0,96 | 6,20 | 5,11 | » » 25 » |
| 3.80 | 1,84 | | 0,56 | 6,20 | 5,11 | » » 25 » |
| 3.80 | 1,44 | | 0,96 | 6,20 | 5,11 | » » 12½ » |
| | | | | | 4.84 | |
| 3.80 | 1,84 | | 0,56 | 6,20 | 5,11 | |
| | | | | | 5.11 | |
| | | | | | 6,35 | |
| | | | | | 7,32 | |
| | | | | | 5,80 | |
| | | | | | 5,70 | |

De analyses zijn berekend op luchtdrogen bast.

| ETABLISSEMENT. | Primaire bast of schilfers; oogst 1891; kinine-sulphaat. | Secundaire of niet geschraapte bast plus vernieuwde bast; oogst 1892: kinine-sulphaat. | Secundaire of niet geschraapte bast plus vernieuwde bast; oogst 1893; kinine-sulphaat. | TOELICHTINGEN. |
|---|---|---|---|---|
| Tirtasari..... | 10.14 % | 6.73 % | 5.54 | Enten No. 23. |
| „ ..... | 8.34 » | 3.21 » | | |
| „ ..... | 7.91 » | 5.70 » | 5.11 | id. niet onderzocht. |
| „ ..... | | 5.97 » | 5.26 | „ „ „ |
| „ ..... | | 4.56 » | 4.36 | „ „ „ |
| Tjinjiroean.... | 10.09 » | 6.77 » | 7.26 | |
| „ .... | 9.89 » | 6.73 » | | |
| „ .... | 10.17 » | 5.97 » | | |
| „ .... | 12.50 » | 5.38 » | | |
| Tjibeureum ... | 9.74 » | 5.10 » | | |
| „ ... | 11.57 » | 5.14 » | | |
| „ ... | 10.71 » | 7.86 » | 7.26 | |
| „ ... | | 6.78 » | | |
| „ ... | | 6.46 » | 6.08 | |
| „ ... | | 6.62 » | | |
| Tjibitong..... | 6.62 » | 3.01 » | | |
| „ ..... | | 4.84 » | 4.68 | |
| „ ..... | | 3.49 » | | |
| Rioeng-Goenoeng . | 8.81 » | 4.63 » | 4.95 | |
| | 9.04 » | 4.46 » | 4.01 | |
| | 7.13 » | | | |
| | 7.17 » | | | |

# OVERZICHT

## BETREFFENDE DE IN 1893 IN NEDERLAND VOOR GOUVERNEMENTS REKENING VERKOCHTE HOEVEELHEDEN KINABAST.

**(Alles uit den oogst 1892).**

| DAGTEEKENING DER VEILINGEN. | HOEVEELHEID. | Alcaloïd-gehalte van de onderzochte monsters, volgens de in Indië verrichte analyses. | | | OPBRENGST. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Netto gewicht aan de koopers uitgeleverd in K.G. (*a*). | Laagste en hoogste gehalte aan kinine Pct. | Laagste en hoogste gehalte aan kinine en andere alcaloïden te zamen Pct. | Zwavelzure kinine Pct. | Laagste en hoogste veilingsprijs der verschillende kavelingen per half K.G. | Gemiddelde veilingsprijs over al de kavelingen dooreen per half K.G. | Totaal der opbrengst. | |
| 1893 | | LEDGERIANA. | | | | | | |
| 12 Januari. | 17333 | | | 2.85—7.10 | *f* 0.19—0.48 | *f* 0,2947 | *f* 10318.55 | 12 |
| 16 Februari. | 19885.50 | | | 2.80—8.18 | „ 0.16—0.42 | „ 0,25 | „ 9911.03 | 16 |
| 23 Maart. | 27841 | | | 3.17—6.77 | „ 0.16—0.33 | „ 0,2540 | „ 14002.55 | 23 |
| 27 April. | 23845 | | | 2.04—7.86 | „ 0.10—0.41 | „ 0,2784 | „ 13385.49 | 27 |
| 1 Juni. | 25238.50 | | | 3.55—9.63 | „ 0.19—0.48 | „ 0,2730 | „ 14031.62 | 1 |
| 6 Juli. | 29631 | | | 3.01—6.46 | „ 0.12—0.28 | „ 0,2062 | „ 12220.26 | 6 |
| 31 Augustus. | 32425.50 | | | 4.56—9.68 | „ 0.12—0.22 | „ 0,1520 | „ 9879.85 | 9 |
| 5 October. | 32866.50 | | | 1.67—6.43 | „ 0.08—0.18¼ | „ 0,1388 | „ 9125.095 | 14 |
| 9 November. | 30596.50 | | | 3.44—7.53 | „ 0.12⅝—0.24¾ | „ 0,1755 | „ 10744.925 | |
| 14 December. | 31755.50 | | | 3.09—8.56 | „ 0.15¾—0.31 | „ 0,2135 | „ 13560.— | |
| | 271418. | | | | | | *f* 117179.37 | |
| Verstrekte monsters. | 149.80 | | | | | | „ 72.08 | |
| Totaal . . . . . | 271567.80 | | | | | | *f* 117251.45 | |

Gemiddeld gehalte aan Zwavelzure kinine. Van alle partijen 5.43 %

(*a*) Het netto gewicht der aangevoerde partijen (benaderde opgaven ontleend aan de voor elke veiling door middel van de staatscourant gepubliceerde beschrijving der te veilen basten) kan niet opgegeven worden.

| DAGTEEKENING DER VEILINGEN. | HOEVEELHEID. | Alcaloïd-gehalte van de onderzochte monsters, volgens de in Indië verrichte analyses. | | OPBRENGST. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Netto gewicht aan de koopers uitgeleverd in K.G. (*a*). | Laagste en hoogste gehalte aan kinine Pct. | Laagste en hoogste gehalte aan kinine en andere alcaloïden te zamen Pct. | Zwavelzure kinine Pct. | Laagste en hoogste veilingsprijs der verschillende kavelingen per half K.G. | Gemiddelde veilingsprijs over al de kavelingen dooreen per half K.G. | Totaal der opbrengst. |
| **1893** | | **SUCCIRUBRA.** | | | | | |
| 12 Januari. | 7350.50 | 1.16—1.56 | 5.58—6.80 | 1.69—2.09 | *f* 0.10— 1.22 | *f* 0,31[66] | *f* 4545.34 |
| 16 Februari. | 4850.50 | 1.10—1.60 | 5.08—7.68 | 1.48—2.15 | „ 0.09— 0.36 | „ 0,15[21] | „ 1495.80 |
| 23 Maart. | 2384 | 1.16—1.80 | 5.58—7.44 | 1.56—2.42 | „ 0.14— 0.22 | „ 0.16[63] | „ 793.16 |
| 27 April. | 2086.50 | 1.21—1.48 | 6.94—7.80 | 1.62—1.99 | „ 0.13— 0.41 | „ 0.22[16] | „ 925.01 |
| 1 Juni. | 3308.50 | 0.92—1.50 | 3.72—6.20 | 1.23—2.01 | „ 0.17— 0.31 | „ 0.18 | „ 1188.96 |
| 6 Juli. | 2541.50 | 1.50 | 6.20 | 2.01 | „ 0.16— 0.20 | „ 0.18[55] | „ 943.24 |
| 9 November. | 983 | 0.92 | 3.72 | 1.23 | „ 0.30 1/4— 0,33 | „ 0.31[60] | „ 621.33[5] |
| 14 December. | 1098.50 | 1.48 | 8.68 | 2.10 | „ 0.09 3/4—0.09 3/4 | „ 0.09 3/4 | „ 214.20[5] |
| | 24603 | | | | | | *f* 10727.05 |
| Verstrekte monsters. | 158.85 | | | | | | „ 118.54 |
| Totaal . . . . . | 24761.85 | | | | | | *f* 10845.59 |

(*a*) Het netto gewicht der aangevoerde partijen (benaderde opgaven ontleend aan de voor elke veiling door middel van de staatscourant gepubliceerde beschrijving der te veilen basten) kan niet opgegeven worden.

| DAGTEEKENING DER VEILINGEN. | HOEVEELHEID. | Alcaloïd-gehalte van de onderzochte monsters, volgens de in Indië verrichte analyses. | | | OPBRENGST. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Netto gewicht aan de koopers uitgeleverd in K.G. (*a*) | Laagste en hoogste gehalte aan kinine Pct. | | Laagste en hoogste gehalte aan kinine en andere alcaloïden te zamen Pct. | Zwavelzure kinine Pct. | Laagste en hoogste veilingsprijs der verschillende kavelingen per half K.G. | Gemiddelde veilingsprijs over al de kavelingen dooreen per half K.G. | Totaal der opbrengst. |
| **1893** | | **OFFICINALIS.** | | | | | | |
| 27 April. | 3917.50 | | | 5.10 | | *f* 0.24— 0.25 | *f* 0.24$^{14}$ | *f* 1895.48 |
| 1 Juni. | 4355 | 3.64—3.64 | 1.32—1.32 | 5.45 | | „ 0.19— 0.51 | „ 0.22$^{44}$ | „ 1955.02 |
| 6 Juli. | 1151.50 | | | 6.05—7.16 | | „ 0.26— 0.30 | „ 0.29$^{03}$ | „ 668.78 |
| 31 Augustus. | 993 | 1.20 | 6.20 | 1.61 | | „ 0.05$^1/_2$—0.06$^1/_4$ | „ 0.05$^{08}$ | „ 116.57 |
| 5 October | 755 | | | 5.06 | | | „ 0.14$^{25}$ | „ 215.17$^5$ |
| 9 November. | 2115.50 | | | 2.50—3.40 | | „ 0.13$^1/_2$—0.14$^1/_2$ | „ 0.13$^{77}$ | „ 582.90 |
| 14 December. | 977 | | | 5.11 | | „ 0.19$^1/_4$—0.19$^1/_2$ | „ 0.19$^{35}$ | „ 378.24 |
| | 14264.50 | | | | | | | *f* 5812.16$^5$ |
| Verstrekte monsters. | 21.85 | | | | | | | „ 13.87 |
| Totaal . . . . . | 14286.35 | | | | | | | *f* 5826.03$^5$ |
| **1893** | | **HASSKARLIANA.** | | | | | | |
| 1 Juni. | 238 | 1.32 | 3.47 | 1.77 | | *f* 0.10— 0.21 | *f* 0.17$^{99}$ | *f* 85.77 |
| | 238 | | | | | | | *f* 85.77 |
| Verstrekte monsters. | 7.35 | | | | | | | „ 2.94 |
| Totaal . . . . . | 245.35 | | | | | | | *f* 88.71 |

(*a*) Het netto gewicht der aangevoerde partijen (benaderde opgaven ontleend aan de voor elke veiling door middel van de staatscourant gepubliceerde beschrijving der te veilen basten) kan niet opgegeven worden.

## TOTAAL OVERZICHT VOOR ELKE VEILING IN HET BIZONDER.

| DAGTEEKENING der VEILINGEN. | HOEVEELHEID IN K. G. | | | | OPBRENGST. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Netto gewicht der voor de veiling bestemde partijen benaderde opgaven ontleend aan de beschrijvingslijsten der veilingen. | Uitgeleverd netto gewicht. Van het in veiling verkochte. | Van de verstrekte monsters. | Te zamen. | Van het in veiling verkochte. | Van de verstrekte monsters. | Te zamen. | per ½ kilogram werd alzoo verkregen. Voor het in veiling verkochte. | Voor de verstrekte monsters. | Gemiddelde uitprijs bij elke veiling enz. enz. |
| 1893. | | | | | | | | | | |
| 12 Januari. . . | 24643 | 24683⁵⁰ | 77⁰⁵ | 24761⁵⁵ | *f* 14863.89 | *f* 76.87 | *f* 14940.76 | *f* 0.30¹¹ | *f* 0.49³⁰ | *f* 0.05⁰ |
| 16 Februari . . | 24415 | 24736 | 41⁵⁵ | 24777⁵⁵ | „ 11406.83 | „ 22.50 | „ 11429.33 | „ 0.23⁰⁵ | „ 0.27⁰⁷ | „ 0.05⁶ |
| 23 Maart. . . . | 29907 | 30225 | 28¹⁵ | 30253¹⁵ | „ 14795.71 | „ 13.60 | „ 14809.31 | „ 0.24⁴⁷ | „ 0.24¹⁵ | „ 0.05²⁷ |
| 27 April . . . . | 29832 | 29849 | 33⁸⁵ | 29882⁸⁵ | „ 16205.98 | „ 21.58 | „ 16227.56 | „ 0.27¹⁴ | „ 0.32⁰⁶ | „ 0.05¹⁶ |
| 1 Juni. . . . . | 33159 | 33140 | 48⁵⁵ | 33188⁵⁵ | „ 17261.37 | „ 29.04 | „ 17290.41 | „ 0.26⁰² | „ 0.29⁹⁰ | „ 0.04⁸⁷ |
| 6 Juli . . . . . | 33162 | 33324 | 21⁵⁰ | 33345⁵⁰ | „ 13832.28 | „ 9.99 | „ 13842.27 | „ 0.20⁷⁵ | „ 0.43⁴³ | „ 0.03⁵⁰ |
| 31 Augustus. . | 32933 | 33418⁵⁰ | 19⁶⁰ | 33438¹⁰ | „ 9996.42 | „ 6.32 | „ 10002.74 | „ 0.14⁹⁵ | „ 0.16¹² | „ 0.02⁶² |
| 5 October. . . | 33075 | 33621⁵⁰ | 19⁸⁰ | 33641³⁰ | „ 9340.27 | „ 5.92 | „ 9346.19 | „ 0.13⁸⁹ | „ 0.14⁸⁰ | „ 0.02⁷⁵ |
| 9 November. . | 33339 | 33695 | 25⁶⁰ | 33720⁶⁰ | „ 11949.16 | „ 11.94 | „ 11961.10 | „ 0.17⁹¹ | „ 0.23³² | „ 0.03³⁷ |
| 14 December. . | 33530 | 33831 | 21⁵⁰ | 33852⁵⁰ | „ 14152.44⁵ | „ 9.67 | „ 14162.11⁵ | „ 0.20⁹¹ | „ 0.22⁴⁸ | „ 0.04 |
| Totalen . . . | 307995 | 310523⁵⁰ | 337⁸⁵ | 310861³⁵ | *f* 133804.35⁵ | *f* 207.43 | *f* 134011.78⁸ | *f* 0.21⁵⁰ | *f* 0.30⁶⁹ | *f* 0.04⁰³ |

# RECAPITULATIE.

**Sorteeringen waarin de in veiling verkochte basten verdeeld waren (over al de tien veilingen bijeengenomen).**

| SORTEERING. | HOEVEELHEID IN K.G. | | | | | GEMIDDELDE OPBRENGST PER HALF K.G. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ledge-riana. | Officinalis. | Succi-rubra. | Hass-kar-liana. | Totaal. | Ledge-riana. | Officinalis. | Succi-rubra. | Hass-kar-liana. | Totaal. |
| Stambast. 1e soort. | — | 144 | 3623½ | 238 | 4005½ | — | *f* 0.51 | *f* 0.51⁷ | *f* 0.18 | *f* 0.49⁷ |
| Stambast. gemost. | — | — | 998½ | | 998½ | — | — | „ 0.35⁵ | | „ 0.35⁵ |
| Stambast. 2e soort. | — | 141 | 2345½ | | 2486½ | — | „ 0.37 | „ 0.24⁶ | | „ 0.25³ |
| Stambast. vernieuwd. | 5[illegible]359 | 1151½ | 3348½ | | 59859 | *f* 0.23⁰⁷ | „ 0.29 | „ 0.12⁷ | | „ 0.23² |
| Stambast. gebroken-pijpen. | 67808½ | 977 | 8778 | | 77563½ | „ 0.26 | „ 0.19³ | „ 0.17⁸ | | „ 0.25 |
| Stambast. gruis. | 130121 | 9897½ | — | | 140018½ | „ 0.17⁷ | „ 0.18⁸ | — | | „ 0.17⁸ |
| Wortelbast. | 18129½ | 1953½ | 5509 | | 25592 | „ 0.25⁶ | „ 0.19⁵ | „ 0.10² | | „ 0.21⁸ |
| Totalen. | 271418 | 14264½ | 24603 | 238 | 310523½ | *f* 0.21⁵⁸ | *f* 0.20³⁷ | *f* 0.21⁸ | *f* 0.18 | *f* 0.21⁵⁰ |

# UITKOMSTEN

DER

# Scheikundige Onderzoekingen.

| Nummer. | KINA-SOORT. | GROEIPLAATS. | SAMENSTELLING. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Kinine. | Cinchonidine. | Kinidine. | Cinchonine + am. alc. | TOTAAL. |
| 1 | C. Ledgeriana. | Tirtasari. | 11,58 | 0,35 | — | 0,91 | 12.84 |
| 2 | » » | » | 11,47 | 0,34 | — | 0,79 | 12.60 |
| 3 | » » | » | 11,98 | 0,32 | — | 0,80 | 13,10 |
| 4 | » » | » | 11,74 | 0,37 | — | 0,76 | 12,87 |
| 5 | » » | » | 10,39 | 0,32 | — | 0,83 | 11,54 |
| 6 | » » | » | 10,20 | 0,34 | — | 0,79 | 11,33 |
| 7 | » » | » | 11,20 | 0,60 | — | 0,97 | 12,77 |
| 8 | » » | » | 10,90 | 0,66 | — | 0,82 | 12,38 |
| 9 | » » | » | 8,60 | 0,36 | — | 0,74 | 9,70 |
| 10 | » » | » | 8,50 | 0,37 | — | 0,63 | 9,50 |
| 11 | » » | » | 11,39 | 0,31 | — | 1,17 | 12,87 |
| 12 | » » | » | 11,12 | 0,32 | — | 1,13 | 12,57 |
| 13 | » » | » | 9.28 | 0.28 | — | 0.77 | 10.33 |
| 14 | » » | » | 9.13 | 0,31 | — | 0,67 | 10.11 |
| 15 | » » | » | 12,60 | 0,32 | — | 0.78 | 13.70 |
| 16 | » » | » | 12.34 | 0,31 | — | 0.74 | 13.39 |
| 17 | » » | » | 8.12 | 0,32 | — | 0,88 | 9.32 |
| 18 | » » | » | 8,10 | 0,33 | — | 0,80 | 9.23 |
| 19 | » » | » | 10.38 | 0.30 | — | 1.18 | 11.86 |
| 20 | » » | » | 10,36 | 0,33 | — | 1,02 | 11.71 |
| 21 | » » | » | 10,46 | 0,30 | — | 0,88 | 11.64 |
| 22 | » » | » | 10,23 | 0,31 | — | 0,80 | 11.34 |
| 23 | » » | » | 11.05 | 0,29 | — | 0.66 | 12.00 |
| 24 | » » | » | 10,90 | 0,31 | — | 0.68 | 11.89 |
| 25 | » » | » | 11,25 | 0,30 | — | 0,66 | 12.21 |
| 26 | » » | » | 11,00 | 0,30 | — | 0,65 | 11,95 |
| 27 | » » | » | 9,13 | 0,27 | — | 0,70 | 10,10 |
| 28 | » » | » | 9.02 | 0.28 | — | 0.68 | 9.98 |
| 29 | » » | » | 9,74 | 0,28 | — | 0,80 | 10.82 |
| 30 | » » | » | 9,65 | 0,30 | — | 0,70 | 10.65 |
| 31 | » » | » | 11,57 | 0,30 | — | 0,66 | 12,53 |
| 32 | » » | » | 11.50 | 0,31 | — | 0,64 | 12.45 |
| 33 | » » | » | 10,14 | 0.29 | — | 1.07 | 11.50 |
| 34 | » » | » | 9,25 | 0,32 | — | 0,98 | 10.55 |
| 35 | » » | » | 10,08 | 0,28 | — | 1,03 | 11.39 |
| 36 | » » | » | 9.17 | 0.30 | — | 1.01 | 10.48 |
| 37 | » » | » | 10,66 | 0,29 | — | 1,23 | 12.18 |
| 38 | » » | » | 10,00 | 0.30 | — | 1,03 | 11.33 |
| 39 | » » | » | 10,31 | 0,29 | — | 1,31 | 11.91 |
| 40 | » » | » | 10.09 | 0.28 | — | 1,02 | 11.39 |
| 41 | » » | » | 10,54 | 0,33 | — | 1,21 | 12.08 |
| 42 | » » | » | 10.50 | 0.30 | — | 0,90 | 11.70 |
| 43 | » » | » | 10.63 | 0,30 | — | 1,17 | 12.10 |
| 44 | » » | » | 10,09 | 0.29 | — | 0,98 | 11.36 |
| 45 | » » | » | 7,09 | 0,24 | — | 1,19 | 8.52 |

| Nummer. | AANMERKINGEN. |
|---|---|
| 1 | Reep bast ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 2 | » » zelfde ent 3 maanden nà het schrapen. |
| 3 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 4 | » » zelfde ent 3 maanden nà het schrapen. |
| 5 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 6 | » » zelfde ent 3 maanden nà het schrapen. |
| 7 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 8 | » » zelfde ent 3 maanden nà het schrapen. |
| 9 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 10 | » » zelfde ent 3 maanden nà het schrapen. |
| 11 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 12 | » » zelfde ent 3 maanden nà het schrapen. |
| 13 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 14 | » » zelfde ent 3 maanden nà het schrapen. |
| 15 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 16 | » » zelfde ent 3 maanden nà het schrapen. |
| 17 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 18 | » » zelfde ent 3 maanden nà het schrapen. |
| 19 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 20 | » » zelfde ent 3 maanden nà het schrapen. |
| 21 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 22 | » » zelfde ent 5 maanden nà het schrapen. |
| 23 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 24 | » » zelfde ent 5 maanden nà het schrapen. |
| 25 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 26 | » » zelfde ent 5 maanden nà het schrapen. |
| 27 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 28 | » » zelfde ent 5 maanden nà het schrapen. |
| 29 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 30 | » » zelfde ent 5 maanden nà het schrapen. |
| 31 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 32 | » » zelfde ent 5 maanden nà het schrapen. |
| 33 | » » ent No. 38 *f* voor het schrapen. |
| 34 | » » zelfde ent 5 maanden nà het schrapen. |
| 35 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 36 | » » zelfde ent 5 maanden nà het schrapen. |
| 37 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 38 | » » zelfde ent 5 maanden nà het schrapen. |
| 39 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 40 | » » zelfde ent 5 maanden nà het schrapen. |
| 41 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 42 | » » zelfde ent 5 maanden nà het schrapen. |
| 43 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |
| 44 | » » zelfde ent 5 maanden nà het schrapen. |
| 45 | » » ent No. 38 *f* vóór het schrapen. |

| Nummer. | KINA-SOORT. | GROEIPLAATS. | SAMENSTELLING. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Kinine. | Cinchonidine. | Kinidine. | Cinchonine + am. ale. | TOTAAL. |
| 46 | C. Ledgeriana. | Tirtasari. | 7,00 | 0,30 | — | 1,05 | 8,35 |
| 47 | » » | » | 10,07 | 0,32 | — | 0,55 | 10.94 |
| 48 | » » | » | 9,63 | 0,31 | — | 0,70 | 10,64 |
| 49 | » » | » | 10,26 | 0,29 | — | 0,77 | 11.32 |
| 50 | » » | » | 9,80 | 0,31 | — | 0,69 | 10,80 |
| 51 | » » | » | 10,32 | 0,30 | — | 0,96 | 11.58 |
| 52 | » » | » | 10,40 | 0,30 | — | 0,90 | 11.60 |
| 53 | » » | » | 13,20 | 0,35 | — | 0,64 | 14.19 |
| 54 | » » | » | 13,10 | 0,36 | — | 0,70 | 14,16 |
| 55 | » » | » | 11,74 | 0,41 | — | 0,69 | 12.84 |
| 56 | » » | » | 11,76 | 0,40 | — | 0,70 | 12.86 |
| 57 | » » | » | 12,02 | 0,36 | — | 0,87 | 13.25 |
| 58 | » » | » | 12,20 | 0,40 | — | 0,80 | 13.40 |
| 59 | » » | » | 11,87 | 0,43 | — | 0,77 | 13.07 |
| 60 | » » | » | 11,81 | 0,45 | — | 0,80 | 13.06 |
| 61 | » » | » | 12,55 | 0,39 | — | 0,86 | 13.80 |
| 62 | » » | » | 12,65 | 0,40 | — | 0,80 | 13.85 |
| 63 | » » | » | 13,06 | 0,40 | — | 0,74 | 14.20 |
| 64 | » » | » | 13,12 | 0,38 | — | 0,75 | 14,25 |
| 65 | » » | » | 13,12 | 0,38 | — | 0,87 | 14.37 |
| 66 | » » | » | 13,10 | 0,40 | — | 0,85 | 14.35 |
| 67 | » » | » | 12,00 | 0,34 | — | 0,87 | 13.21 |
| 68 | » » | » | 12,10 | 0,33 | — | 0,88 | 13.31 |
| 69 | » » | » | 12,90 | 0,35 | — | 1,08 | 14.33 |
| 70 | » » | » | 13,00 | 0,36 | — | 1,98 | 14.34 |
| 71 | Hybriden C.S. × C.C.L. | Tjibitoeng. | 8,40 | 0,10 | — | 1,68 | 10.18 |
| 72 | » » » » | » | 8,37 | 0,12 | — | 1,78 | 10,27 |
| 73 | » » » » | » | 9,08 | 0,62 | — | 1,95 | 11.65 |
| 74 | » » » » | » | 8,83 | 0,15 | — | 2,10 | 11.08 |
| 75 | » » » » No. 23³ | Tjinjiroean. | 6,54 | 0,52 | — | 2,22 | 9,28 |
| 76 | » » » » » » | » | 6,96 | 0,70 | — | 1,92 | 9,58 |
| 77 | » » » » » » | » | 10,29 | 0,30 | — | 1,97 | 12,56 |
| 78 | C. Ledgeriana. | » | 3,24 | 0,27 | — | 1,07 | 4.58 |
| 79 | » » | » | 5,96 | 0,60 | — | 1,00 | 9,56 |
| 80 | » » | » | 6,08 | 0,32 | — | 1,04 | 7,44 |
| 81 | » » | » | 5,00 | 0,68 | — | 2,50 | 8,18 |

# AANMERKINGEN.

Reep bast zelfde ent 5 maanden nà het schrapen.
» » ent No. 38 *f* vóór het schrapen.
» » zelfde ent 5 maanden nà het schrapen.
» » ent No. 38 *f* vóór het schrapen.
» » zelfde ent 5 maanden nà het schrapen.
» » van een ent onder den tak vóór het sleunen omtrek tak 22 c.M
» » » » » » » » één maand nà het sleunen.
» » » » » » » » vóór het sleunen omtrek tak 24½ c.M.
» » » » » » » » één maand nà het sleunen.
» » » » » » » » vóór het sleunen omtrek tak 17 c.M.
» » » » » » » » één maand nà het sleunen.
» » » » » » » » vóór het sleunen omtrek tak 18½ c.M.
» » » » » » » » één maand nà het sleunen.
» » » » » » » » vóór het sleunen omtrek tak 18½ c.M.
» » » » » » » » één maand nà het sleunen.
» » » » » » » » vóór het sleunen omtrek tak 22 c.M.
» » » » » » » » één maand nà het sleunen.
» » » » » » » » vóór het sleunen omtrek tak 18 c.M.
» » » » » » » » één maand nà het sleunen.
» » » » » » » » vóór het sleunen omtrek tak 21½ c.M.
» » » » » » » » één maand nà het sleunen.
» » » » » » » » vóór het sleunen omtrek tak 20½ c.M.
» » » » » » » » één maand nà het sleunen.
» » » » » » » » vóór het sleunen omtrek tak 21 c.M.
» » » » » » » » één maand nà het sleunen.

Boom No. 2 Bast gesneden 1 Meter boven den grond.
2 analijse id. » » » » » » »
Boom No. 5 » » » » » » »
» » 11 » » » » » » »

Hybride No. 23 bast van 100 boomen 9 jaren.
» » » » » » » 7 »
» » » » » » » 5 »

Monster bast van Moederboomen gruis.
» » » » gebroken pijpen.
» » » » vernieuwde stambast.
» » » » wortelbast.

De analyses 1-77 zijn berekend op absoluut drogen bast.
» » 78-81 » » » luchtdrogen »

# OOGST VAN 1893.

## OPGAVE VAN DE PRODUCTIE DER VERSCHILLENDE ETABLISSEMENTEN IN HALVE KILOGRAMMEN.

| NAMEN der ETABLISSEMENTEN. | C. Succirubra. | | | C. Josephiana. C. Calisaja. Schuhkraft. | | | C. Ledgeriana. | | | C. Officinalis. | | | Totaal. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Balen. | Kisten. | Netto gewicht in ½ kilogr: | Balen. | Kisten. | Netto gewicht in ½ kilogr: | Balen. | Kisten. | Netto gewicht in ½ kilogr: | Balen. | Kisten. | Netto gewicht in ½ kilogr: | Balen. | Kisten. | Netto gewicht in ½ kilogr: | |
| Lembang. . . . . | | | | | 10 | 1492 | | | | | | | | 10 | 1492 | |
| Nagrak. . . . . | | | | | | | 420 | | 79665 | | | | 420 | | 79665 | |
| Tirtasari. . . . . | | | | | | | 590 | | 131003 | | | | 590 | | 131003 | |
| Tjinjiroean . . . . . | 10 | 545 | 77259 | | | | 277 | | 63259 | | | | 287 | 545 | 140518 | |
| Tjibeureum. . . . . | | | | | | | 510 | | 114556 | | | | 510 | | 114556 | |
| Tjibitoeng. . . . . | | | | | | | 67 | | 15950 | | | | 67 | | 15950 | |
| Rioeng-Goenoeng. . . . . | | | | | | | 288 | | 55656 | | | | 288 | | 55656 | |
| Kawah-Tjiwidei. . . . . | | 11 | 1473 | | | | | | | 83 | 6 | 17010 | 83 | 17 | 18483 | |
| | 10 | 556 | 78732 | | 10 | 1492 | 2152 | | 460089 | 83 | 6 | 17010 | 2245 | 572 | 557323 | |

# KINOLOGISCHE STUDIEN

DOOR

## P. VAN LEERSUM.

### VIII.

---

In het „Verslag omtrent de Gouvernements-kina-onderneming in de Preanger-Regentschappen over het jaar 1890" staat onder Hoofdstuk VI, Scheikundige onderzoekingen, het navolgende vermeld:

„De analyses 4—9 werden verricht met het doel om na te „gaan of het wegnemen van takken al dan niet invloed „uitoefent op de samenstelling van den bast.

„Daartoe werd midden onder den tak der voor onderzoek „bestemde boomen eene verticale insnijding gemaakt en aan „eene zijde daarvan een reep bast weggenomen.

„Daarna werd de tak verwijderd.

„Eene maand na deze operatie werd aan den anderen kant „der insnijding een even lang en breed stuk bast uit den „boom weggenomen.

„De analyses toonen aan, dat het verwijderen van takken, „die nog gelegenheid hebben zich te ontwikkelen, die nog niet „geheel zijn onderdrukt, een ongunstigen invloed uitoefent op „de samenstelling van den bast."

Bovenstaande conclusie zal waarschijnlijk door den rapporteur getrokken zijn uit het hieronderstaande 6-tal analyses, voorkomende op een staat, door ondergeteekende ingediend, van zijn, in het jaar 1890, gedane analyses; want in geen der andere verslagen omtrent de Gouvernements-kina-onderneming wordt betreffende deze kwestie iets naders aangetroffen.

| Nummer. | Kinine. | Cinchonidine. | Kinidine. | Cinchonidine. + am. alc. | Totaal. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 7.81 | 1.74 | — | 1.95 | 11.50 | Bast van een boom onder den tak vóór het sleunen |
| 5 | 7.69 | 1.72 | — | 1.69 | 11.10 | » » » » » » » nà » » |
| 6 | 8.26 | 1.80 | — | 1.84 | 11.90 | » » » » » » » vóór » » |
| 7 | 7.69 | 1.84 | — | 1.93 | 11.73 | » » » » » » » nà » » |
| 8 | 10.62 | 0.51 | — | 0.77 | 11.90 | » » » » » » » vóór » » |
| 9 | 10.10 | 0.52 | — | 0.78 | 11.40 | » » » » » » » nà » » |

Omtrent de noodzakelijkheid van snoeiing der kinaboomen zegt Moens in zijn bekend werk „De kinacultuur in Azië" op blz. 173:

„Overigens wordt tegenwoordig het snoeien hier slechts „bepaald tot die gevallen, waar zijtakken zich ten koste van „den goeden groei des hoofdstams en daarmede parallel ont- „wikkelen, zoodat ze, blijvende, een tweeden top zouden „vormen. In de eerste twee à drie jaren worden de C. „Ledgeriana's geheel met rust gelaten: daarna worden elk „jaar, of om de twee jaar, een paar der onderste takken weg- „gesnoeid, zoowel om de noodzakelijkheid van uitdunning der „plantsoenen, door het wegnemen van geheele stammen, uit „te kunnen stellen, als om een eersten oogst van bast te „verkrijgen. Door het opsnoeien dier onderste takken komt „terstond weer meer licht in de plantsoenen."

Onderzoekingen met het oog op eventueele vermeerdering dan wel vermindering van het alcaloïd-gehalte, tengevolge van het opsnoeien, worden door Moens niet opgegeven; en, daar het toch voor een rationeele cultuur van groot belang is te weten, of het z. g. „opkappen" werkelijk een nadeeligen invloed op het alcaloïd-gehalte uitoefent, zoo werd het noodzakelijk geacht, de in 1890, uit een 6-tal analyses gemaakte gevolgtrekking, door een uitgebreide proef te bevestigen.

Uit de daartoe gedane analyses N^os^ 1—20 blijkt nu, dat het verwijderen van takken, welke nog gelegenheid hebben zich te ontwikkelen, welke dus nog niet geheel zijn onderdrukt, GEEN ongunstigen invloed uitoefent op de samenstelling van den bast.

Om echter na te gaan, of wellicht na een langer tijdsverloop dan van één maand zich een nadeelige invloed doet gevoelen, werden, bij eene tweede proef, de basten vijf maanden nà het wegnemen der takken onderzocht.

Ook hierbij kon geen nadeeligen invloed geconstateerd worden [zie analyses N^os^ 21—40].

Volgens de uitkomsten der analyses N^os^ 41—47 was het resultaat eveneens negatief; en, ofschoon de laatste proef met 7 boomen in de praktijk sterk te ontraden is, omdat de verdere ontwikkeling van den boom er een tijd lang door gestremd wordt, zoo leert zij toch, evenals de twee andere proeven, dat het wegnemen van takken of het zoogenaamd sleunen [opsnoeien] zoo goed als geen invloed op het alcaloïd-gehalte van den boom uitoefent, en dus de gevolgtrekking in bovengenoemd jaarverslag van 1890 gemaakt als onjuist moet verworpen worden; hetgeen niet onbegrijpelijk is, als men nagaat, op hoe weinige gegevens zij gebaseerd was.

*Lembang*, Augustus 1894.

Ten slotte werd nog een derde proef genomen, en wel, door van een 7-tal boomen nagenoeg alle takken weg te nemen; z. g. „direct op stam gebracht," echter met dien verstande, dat de boom nog een behoorlijke kruin bleef behouden.

(Deze all. s. v. p. als 4e in te lasschen op pag. 399.)

| Nummer. | KINA-SOORT. | SAMENSTELLING. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kinine. | Cincho-nidine. | Kinidine. | Cinchonine + am. alc. | TOTAAL. |
| 1 | C. Ledgeriana ent | 10,32 | 0,30 | — | 0,96 | 11.58 |
| » | » » » | 10,40 | 0,30 | — | 0,90 | 11,60 |
| 2 | » » » | 13,20 | 0,35 | — | 0,64 | 14,19 |
| » | » » » | 13,10 | 0,36 | — | 0,70 | 14,16 |
| 3 | » » » | 11,74 | 0,41 | — | 0,69 | 12,84 |
| » | » » » | 11,76 | 0,40 | — | 0,70 | 12,86 |
| 4 | » » » | 12,02 | 0,36 | — | 0,87 | 13,25 |
| » | » » » | 12,20 | 0,40 | — | 0,80 | 13,40 |
| 5 | » » » | 11,87 | 0,43 | — | 0,77 | 13,07 |
| » | » » » | 11,81 | 0,45 | — | 0,80 | 13,06 |
| 6 | » » » | 12,55 | 0,39 | — | 0,86 | 13,80 |
| » | » » » | 12,65 | 0,40 | — | 0,80 | 13,85 |
| 7 | » » » | 13,06 | 0,40 | — | 0.74 | 14.20 |
| » | » » » | 13,12 | 0,38 | — | 0,75 | 14,25 |
| 8 | » » » | 13,12 | 0,38 | — | 0,87 | 14,37 |
| » | » » » | 13,10 | 0,40 | — | 0,85 | 14,35 |
| 9 | » » » | 12,00 | 0,34 | — | 0,87 | 13.21 |
| » | » » » | 12.10 | 0,33 | — | 0,88 | 13.31 |
| 10 | » » » | 12,90 | 0,35 | — | 1,08 | 14.33 |
| » | » » » | 13,00 | 0,36 | — | 0,98 | 14,34 |
| 11 | Hybride | 11,45 | 0,84 | — | 2,61 | 14,90 |
| » | » | 11,47 | 0,80 | — | 2,60 | 14.87 |
| 12 | Ent No. 38 *f* | 11.10 | 0,30 | — | 0,60 | 12,00 |
| » | » » » | 11,09 | 0,25 | — | 0,76 | 12.10 |
| 13 | » No. 23 | 7,20 | spoor | — | 0,27 | 7.47 |
| » | » » » | 7,17 | » | — | 0,28 | 7,45 |
| 14 | Zaailing | 9,72 | 1,16 | — | 0,92 | 11.80 |
| » | » | 9,68 | 1,00 | — | 0,92 | 11,60 |
| 15 | » | 8,77 | 1,38 | — | 1,08 | 11,23 |
| » | » | 8,50 | 1,23 | — | 1,02 | 10,75 |
| 16 | » | 3,67 | 2,40 | — | 1,31 | 7,38 |
| » | » | 3,65 | 2,44 | — | 1,28 | 7,37 |
| 17 | Hybride ent | 8.66 | 0,34 | — | 1,95 | 10.95 |
| » | » | 8.58 | 0.30 | — | 1,92 | 10,80 |
| 18 | Zaailing | 9,66 | 1,40 | — | 1,48 | 12.54 |
| » | » | 9,47 | 1,37 | — | 1,08 | 11,92 |
| 19 | Hybride ent | 8,47 | 0,29 | — | 1,94 | 10.70 |
| » | » | 8,33 | 0,27 | — | 1,76 | 10.36 |
| 20 | » | 8,30 | 0.24 | — | 2,02 | 10.56 |
| » | » | 8.30 | 0.23 | — | 1,98 | 10.51 |
| 21 | C. Ledgeriana ent | 12.77 | 0.36 | — | 0.87 | 14.00 |
| » | » » » | 13.00 | 0.36 | — | 1,11 | 14.47 |
| 22 | » » » | 12,92 | 0.38 | — | 0,83 | 14.13 |
| » | » » » | 13.06 | 0.37 | — | 0,67 | 14.10 |
| 23 | » » » | 10,90 | 0.42 | — | 0,62 | 11.94 |

# AANMERKINGEN.

| Nummer. | |
|---|---|
| 1 | Reep bast onder den tak vóór het sleunen. Dikte takken 19—22 cM. |
| » | » » » » » nà » » |
| 2 | » » » » » vóór » » » tak 24 cM. |
| » | » » » » » nà » » |
| 3 | » » » » » vóór » » » » 17 » |
| » | » » » » » nà » » |
| 4 | » » » » » vóór » » » » 18 » |
| » | » » » » » nà » » |
| 5 | » » » » » vóór » » » » 18 » |
| » | » » » » » nà » » |
| 6 | » » » » » vóór » » » » 22 » |
| » | » » » » » nà » » |
| 7 | » » » » » vóór » » » » 18 » |
| » | » » » » » nà » » |
| 8 | » » » » » vóór » » » » 21 » |
| » | » » » » » nà » » |
| 9 | » » » » » vóór » » » » 20 » |
| » | » » » » » nà » » |
| 10 | » » » » » vóór » » » » 21 » |
| » | » » » » » nà » » |
| 11 | Id. vóór het sleunen. Stand van den boom tamelijk vrij. Dikte tak 20 cM. |
| » | » nà » » |
| 12 | » vóór » » » » » » volkomen » » » 14 » |
| » | » nà » » |
| 13 | » vóór » » » » » » » takken 9—10 cM. |
| » | » nà » » |
| 14 | » vóór » » » » » » tamelijk » » tak 11 cM. |
| » | » nà » » |
| 15 | » vóór » » » » » totaal onderdrukt. » » 10 » |
| » | » nà » » |
| 16 | » vóór » » » » » » » » » » 13 » |
| » | » nà » » |
| 17 | » vóór » » » » » » onderdrukt. » » 14 » |
| » | » nà » » |
| 18 | » vóór » » » » » » volkomen vrij. » » 19 » |
| » | » nà » » |
| 19 | » vóór » » » » » » tamelijk vrij. » » 12 » |
| » | » nà » » |
| 20 | » vóór » » » » » » onderdrukt. » » 9 » |
| » | » nà » » |
| 21 | » vóór » » Dikte tak 22 cM. |
| » | » nà » » (5 maanden nà de opkapping). |
| 22 | » vóór » » Dikte tak 23 cM. |
| » | » nà » » (5 maanden nà de opkapping) |
| 23 | » vóór » » Dikte tak 20 cM. |

| Nummer. | KINA-SOORT. | SAMENSTELLING. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kinine. | Cincho-nidine. | Kinidine. | Cinchonine + am. alc. | TOTAAL. |
| 23 | C. Ledgeriana ent | 10,96 | 0,40 | — | 0,77 | 12,13 |
| 24 | » » » | 11,81 | 0,36 | — | 0,29 | 13,09 |
| » | » » » | 12,10 | 0,38 | — | 0,90 | 13,38 |
| 25 | » » » | 13,00 | 0,36 | — | 0,80 | 14,17 |
| » | » » » | 13,10 | 0,35 | — | 0,85 | 14,30 |
| 26 | » » » | 13,34 | 0,35 | — | 0,93 | 14,62 |
| » | » » » | 13,40 | 0,36 | — | 0,90 | 14.66 |
| 27 | » » » | 13,64 | 0,38 | — | 0,80 | 14,82 |
| » | » » » | 13,86 | 0,36 | — | 0,82 | 15,04 |
| 28 | » » » | 11,10 | 0,52 | — | 0,84 | 12.46 |
| » | » » » | 11,20 | 0,53 | — | 0,80 | 12.53 |
| 29 | » » » | 11,28 | 0,36 | — | 0,70 | 12.34 |
| » | » » » | 11,38 | 0,37 | — | 0,75 | 12,50 |
| 30 | » » » | 12,40 | 0.38 | — | 0,80 | 13.58 |
| » | » » » | 12,42 | 0,38 | — | 0,82 | 13.62 |
| 31 | » » » | 11,27 | 0,62 | — | 1,27 | 13,16 |
| » | » » » | 11,30 | 0,60 | — | 1,25 | 13.15 |
| 32 | » » » | 12,23 | 0,40 | — | 0,96 | 13 59 |
| » | » » » | 12,27 | 0,39 | — | 0,94 | 13,60 |
| 33 | » » » | 13,00 | 0,39 | — | 0,80 | 14.19 |
| » | » » » | a12,50 | 0,42 | — | 0,70 | 13,62 |
| 34 | » » » | 13,27 | 0,37 | — | 0,96 | 14.60 |
| » | » » » | 13,23 | 0,38 | — | 0,98 | 14,59 |
| 35 | » » » | 13,66 | 0.40 | — | 0,84 | 14.90 |
| » | » » » | 13,71 | 0,40 | — | 0,89 | 15,00 |
| 36 | » » » | 13,33 | 0,36 | — | 0,85 | 14.54 |
| » | » » » | 13,38 | 0,38 | — | 0,92 | 14.68 |
| 37 | » » » | 11,45 | 0,35 | — | 0,95 | 12.75 |
| » | » » » | 11,49 | 0,36 | — | 0,94 | 12.79 |
| 38 | » » » | 11,86 | 0,40 | — | 0,90 | 13,16 |
| » | » » » | 11,88 | 0,41 | — | 0,90 | 13.19 |
| 39 | » » » | 12,32 | 0,42 | — | 0,76 | 13,50 |
| » | » » » | 12,30 | 0,40 | — | 0.78 | 13,48 |
| 40 | » » » | 12,36 | 0,39 | — | 0,95 | 13.70 |
| » | » » » | 12,23 | 0,40 | — | 0,98 | 13.61 |
| 41 | » » Lt. A. | 10,09 | 0,20 | — | 0,91 | 11.20 |
| » | » » » | 10,02 | 0,20 | — | 0,94 | 11,16 |
| 42 | » » Lt. B. | 9,81 | 0,20 | — | 0,94 | 10.95 |
| » | » » » | 9,70 | 0,20 | — | 0,90 | 10,80 |
| 43 | » » Lt. C. | 10,81 | 1,09 | — | 1,37 | 13.27 |
| » | » » » | 10,92 | 1,07 | — | 1,25 | 13.24 |
| 44 | » » Lt. D. | 10,31 | 0,54 | — | 0,72 | 11,57 |
| » | » » » | 10,27 | 0,56 | — | 0,62 | 11,45 |
| 45 | » » Lt. E. | 10,32 | 0,30 | — | 0.96 | 11,58 |

a Ziek geworden.

| Nummer. | AANMERKINGEN. |
|---|---|
| 23 | Id nà het sleunen (5 maanden nà de opkapping.) |
| 24 | » vóór » » Dikte tak 19 cM. |
| » | » nà » » (5 maanden nà de opkapping.) |
| 25 | » vóór » » Dikte tak 16 cM. |
| » | » nà » » (5 maanden nà de opkapping.) |
| 26 | » vóór » » Dikte tak 18 cM. |
| » | » nà » » (5 maanden nà de opkapping.) |
| 27 | » vóór » » Dikte tak 19 cM. |
| » | » nà » » (5 maanden nà de opkapping.) |
| 28 | » vóór » » Dikte tak 16 cM. |
| » | » nà » » (5 maanden nà de opkapping.) |
| 29 | » vóór » » Dikte tak 20 cM. |
| » | » nà » » (5 maanden nà de opkapping.) |
| 30 | » vóór » » Dikte tak 18 cM. |
| » | » nà » » (5 maanden nà de opkapping.) |
| 31 | » vóór » » Dikte tak 19 cM. |
| » | » nà » » (5 maanden nà de opkapping.) |
| 32 | » vóór » » Dikte tak 20 cM. |
| » | » nà » » (5 maanden nà de opkapping.) |
| 33 | » vóór » » Dikte tak 22 cM. |
| » | » nà » » (5 maanden nà de opkapping.) |
| 34 | » vóór » » Dikte tak 15 cM. |
| » | » nà » » (5 maanden nà de opkapping.) |
| 35 | » vóór » » Dikte tak 20 cM. |
| » | » nà » » (5 maanden nà de opkapping.) |
| 36 | » vóór » » Dikte tak 19 cM. |
| » | » nà » » (5 maanden nà de opkapping.) |
| 37 | » vóór » » Dikte tak 18 cM. |
| » | » nà » » (5 maanden nà de opkapping.) |
| 38 | » vóór » » Dikte tak 19 cM. |
| » | » nà » » (5 maanden nà de opkapping.) |
| 39 | » vóór » » Dikte tak 20 cM. |
| » | » nà » » (5 maanden nà de opkapping.) |
| 40 | » vóór » » Dikte tak 20 cM. |
| » | » nà » » (5 maanden nà de opkapping.) |
| 41 | vóór het sleunen van 7 takken ter dikte van 24, 16, 16, 12, 8, 11, 10 cM. |
| » | nà » » (4 maanden nà de opkapping.) 2e analyse |
| 42 | vóór » » van 6 takken ter dikte van 18, 14. 14. 6, 12, 11 cM. |
| » | nà » » (4 maanden nà de opkapping.) 2e » |
| 43 | vóór » » van 7 takken ter dikte van 9, 10, 10, 13, 11, 11, 10 cM. |
| » | nà » » (4 maanden nà de opkapping.) 2e » |
| 44 | vóór » » van 8 takken ter dikte van 23, 15, 12 9, 6, 6, 5, 6 cM. |
| » | nà » » (4 maanden nà de opkapping.) 2e » |
| 45 | vóór » » 1e » |

| Nummer. | KINA-SOORT. | SAMENSTELLING. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kinine. | Cincho-nidine. | Kinidine. | Cinchonine + am. alc. | TOTAAL. |
| 45 | C. Ledgeriana ent Lt. E. | 10,40 | 0,30 | — | 0,90 | 11,60 |
| » | » » » » | 10,50 | 0,30 | — | 0,80 | 11,60 |
| 46 | » » » Lt. F. | 13,20 | 0,35 | — | 0,64 | 14,19 |
| » | » » » » | 13,10 | 0,36 | — | 0,70 | 14,16 |
| » | » » » » | 12,90 | 0,35 | — | 0,75 | 14,00 |
| 47 | » » » Lt. G. | 12,00 | 0,34 | — | 0,87 | 13,21 |
| » | » » » » | 12,10 | 0,33 | — | 0,88 | 13,31 |
| » | » » » » | 11,96 | 0,36 | — | 0,85 | 13,17 |

| Nummer. | AANMERKINGEN. | |
|---|---|---|
| 45 | één maand nà 't sleunen v. één tak ter dikte v. 22 cM. | 2e analyse |
| » | 4 maanden nà » » » 7 takken » » » 27. 12. 14. 10. 8. 9. 5 cM. | 3e » |
| 46 | vóór het sleunen | 1e » |
| » | één maand nà 't sleunen v. één tak ter dikte v. 24 cM. | 2e » |
| » | 4 maanden nà » » » 8 takken » » » 24, 14, 19, 7. 5, 7. 7. 9 cM. | 3e » |
| 47 | vóór het sleunen | 1e » |
| » | één maand nà 't sleunen v. één tak ter dikte v. 20 cM. | 2e » |
| » | 4 maanden nà » » » 8 takken » » » 17, 11. 12, 14. 18, 10. 7, 9 cM. | 3e » |

# RAPPORT OVER DE

# BOTANISCHE TOCHTEN IN BORNEO'S WESTERAFDEELING

GEDURENDE DE BORNEO-EXPEDITIE 1893—94

*Ingediend aan de Maatschappij ter bevordering van het Natuurkundig onderzoek der Nederlandsche koloniën*

DOOR

DR. H. HALLIER.

(*Met een Schetskaartje.*)

---

Den 22sten September 1893 ving ik met de paketboot „van Riebeeck", van Tandjong-Priok uit, de reis naar Pontianak aan. Reeds in den morgen van den 24sten kwam de westkust van Borneo in zicht en vertoonde deze zich als een donkere, nevelachtige streep aan het oog van den toeschouwer In gespannen verwachting stond ik op den voorsteven van het schip, den blik onafgewend gevestigd op het eigenaardige land, waaraan ik mij gedurende een viertal maanden zou toevertrouwen. Bij de nadering der boot loste zich de donkere streep langzamerhand op in een onafzienbare, zich nauwelijks boven den zeespiegel verheffende vlakte, voor zoover als het oog reikte bedekt met een weelderig kleed van eindelooze wouden. Slechts hier en daar wordt die eenvormige vlakte, welke door haar rijken plantengroei toch ook weer vol leven is, onderbroken door verspreide, met bosch bedekte, bergtoppen en heuvelruggen, die zich als eilanden daarin verheffen. Om halftien ankerden wij, aan bijna alle zijden omringd door het frissche groen der bosschen, in een groote bocht vóór de monding van de Koeboe, een der vele delta-armen der Kapoeas, bij een

modderbank, welke wij eerst na het twee uur later intreden van den vloed konden overvaren. Reeds in de verte was de monding van de Koeboe in de met bosschen omgeven bocht te onderscheiden door een breeden vegetatiezoom, die niet, zooals ik eerst meende, bestond uit een groote rietsoort, doch, gelijk mij bij het binnenvaren der monding bleek, gevormd werd door Nipa fruticans, een palm zonder stam. Aan beide zijden begrensden zij tot op grooten afstand het smalle vaarwater; als door een onzichtbare hand bewogen, trilden hun frisch groene bladveeren in den wind en, door de golvende deining van het kielwater in beweging gebracht, wiegden zich de groote, onmiddellijk uit het water oprijzende vederbladeren rhythmisch heen en weer. Meer bovenstrooms wordt de Nipa vervangen door een Pandanussoort (Mal. rasau), welke op een dunnen, meestal onvertakten, tot vijf meter hoog wordenden stam een kroon van in drie schroeflijnen geplaatste, lintvormige bladeren draagt, en hier en daar eveneens een dichten zoom langs den oever vormt. Waar de Pandanuszoom ontbreekt, nadert het weelderige, tropische woud met zijn rijkdom van vormen en soorten meestal den oever. In de meest verschillende tinten van groen welven de kronen der boomen zich trapsgewijs boven elkaar, terwijl hier en daar de toppen uitsteken van talrijke klimpalmen (rotan) met deels zwaardvormige, deels ruitvormige vederblaadjes, welke met behulp hunner gedoornde bladnerven tot in de hoogste boomen naar boven klimmen. Ipomoea digitata, met prachtige, paarse bloemkelken, en talrijke andere lianen dragen er eveneens toe bij het woud, vooral dáár, waar het, aan het volle licht blootgesteld, den stroom als tusschen groene muren inklemt, tot een ondoordringbare wildernis ineen te vlechten, en hangen soms in dichte guirlandes van de boomtoppen tot op het water af. In de takken der kruinen hebben zich groote exemplaren van een epiphytische Pandanussoort, talrijke varens, orchideeën en andere epiphyten genesteld, en eenige afstervende woudreuzen zijn zóó dicht met zulke schijnparasieten bedekt, dat zij er geheel door verstikt zijn. De kronen van vele boomen zijn

met tallooze, kleurige bloesems doorweven. Daaronder vallen het meest in het oog een aan den oleander verwante boom, die dicht bezaaid is met melkwitte bloemen, en wiens groote, op appels gelijkende vruchten aan lange stelen naar beneden hangen (Cerbera lactaria); verder de met paarse bloemtrossen overdekte boenggoer (Lagerstroemia reginae), een tot de Malvaceeën behoorende boom met gele, klokvormige, hangende bloemen (Hibiscus tiliaceus), Wormia subsessilis, een groote struik met mooie, groote, goudgele bloemen en een andere boomachtige soort van hetzelfde geslacht, op gelijke wijze bloeiend. Hier en daar breidt de door talrijke wortelzuilen gedragen, breede kroon van een grooten vijgeboom zich ver over het water uit; dikwijls zoo ver, dat de twijgen tegen de borstwering van het voorbijsnellende schip slaan en met de handen te grijpen zijn.

Het dierenleven spiegelt zich bijna geheel af in de geheimzinnige diepte van dit plantenkleed, dat alles als met een golvenden, bont bewerkten mantel bedekt. Slechts zelden gebeurt het, dat een groote ijsvogel met blauwglanzig gevederte over de stille watervlakte in pijlsnelle vlucht voortschiet, of een zwarte reiger zich met loomen wiekslag uit een boom verheft en een eind stroomopwaarts weer nederstrijkt, totdat het geluid der naderende schroef hem opnieuw opschrikt. Zelden slechts zoekt een bonte vlinder op de guirlandes aan den oever naar honig bevattende bloemen, of verraadt een troep apen zich in de dichte takken der boomen door het luide ritselen der schuddende twijgen of door hun twistgeschrei. In het algemeen heerscht over het landschap een doodsche stilte, die het geheimzinnige der ondoordringbare diepten van het maagdelijk woud nog vergroot.

Zoo was ongeveer de eerste indruk, dien ik van Borneo ontving. Men moet nu evenwel niet meenen, dat de natuur hier overal dezelfde verkwistende weelderigheid tentoonspreidt. Groote oppervlakten oorspronkelijk woud toch zijn der vernielende menschenhand ten offer gevallen, en in de plaats daarvan is een jong, aan soorten arm bosch opgegroeid, welks witte stammen nog niet onder slingerplanten en epiphyten

bedolven zijn. Borneo is voor zoo'n groot gedeelte door die oorspronkelijke, en nieuwe bosschen bedekt, dat de kleine plekken bebouwde grond daartegenover bijna verdwijnen.

Behalve de Koeboe moet men om Pontianak te bereiken nog twee deltatakken der Kapoeas, tot aan Soeka Lanting, stroomopwaarts volgen en daarna gedurende ongeveer $3^1/_2$ uur de kleine Kapoeas afvaren. Om acht uur 's avonds kwamen wij te Pontianak aan, waar ik met alle voorkomendheid door den Resident Tromp ontvangen en gehuisvest werd. Het was vooruit te berekenen, dat zich door de groote afstanden en de omslachtige en ongeregelde verbinding met Pontianak bij het verzenden van planten uit het gebied der Boven-Kapoeas vele moeilijkheden zouden voordoen. Om nu te voorkomen, dat algemeen voorkomende soorten uit ver verwijderde en bovendien misschien moeilijk toegankelijke streken zouden behoeven aangevoerd te worden, lag het in de bedoeling van den resident — en ik deelde zijn meening volkomen — dat ik mij eerst zou bepalen tot de naaste omgeving of tenminste tot zulke streken, van waar de verzamelingen, zonder gevaar voor beschadiging door een lang en moeilijk vervoer over land, terstond te water zouden kunnen verzonden worden; daarbij was het van groot belang de flora van het gebied, dat ik het voorrecht zou hebben te bereizen, te vergelijken met die van andere streken van het gewest, waaronder hoog gelegene. Om deze redenen werden de eerste drie tochten niet ondernomen naar de Boven-Kapoeas, maar naar Soeka Lanting, waar ik de flora der laaglanden verwachten kon, naar Poelau Lemoekoetan (Lomboekoetan), vanwaar ik de vertegenwoordigsters der bergflora terstond per stoomboot naar Pontianak zou kunnen overbrengen en naar den Nioet (Mioet?), een uitgedoofden vulkaan, van ruim 1700 M. hoogte, waarop ik hopen mocht een kenmerkende bergflora aan te treffen.

Met het stoomjacht „Karimata", dat de resident te mijner beschikking had gesteld, voer ik den 27sten September 's morgens om 10 uur de kleine Kapoeas op tot in den omtrek van Soeka Lanting, waar wij voor de monding van een zijriviertje

het anker lieten vallen. 's Middags om 2 uur ging ik per sloep de smalle, door een dicht bladerendak overwelfde beek in, doch al zeer spoedig werd de vaart belemmerd door omgevallen boomstammen, en zag ik mij genoodzaakt aan land te gaan. Hier was ik omgeven door een schaduwrijk moerasbosch, welks ver langs den bodem voortkruipende wortels een netwerk met groote mazen vormden, waartusschen het water zich in diepe modderpoelen verzameld had. Om niet in het slijk te zakken trachtte ik op de dikkere wortels en de zich aan den voet der stammen bevindende humusheuveltjes om de kuilen heen te loopen; doch door de ongewoonte en mijn plompe soldatenschoenen en slobkousen gelukte dat slechts zeer onvolkomen en mijn Maleische tochtgenooten, die met hun bloote voeten natuurlijk gemakkelijk over de boomwortels en door de modderpoelen konden gaan, zullen wel nauwelijks hun lachen hebben kunnen bedwingen over deze eerste pogingen in het tropische oerwoud. Aangezien de kruinen der boomen te dicht in elkaar gedrongen en te hoog waren, om bloemen en vruchten te kunnen onderscheiden, was de botanische opbrengst dezen keer nog niet zeer rijk, en ik keerde daarom spoedig weer naar boord terug. Met beteren uitslag voer ik nog dezen en de twee volgende dagen boven Soeka Lanting twee andere zijriviertjes in, om de omliggende bosschen en eenige verwilderde ladangs te onderzoeken en volgde ten slotte in de sampan geruimen tijd de oevers der Kapoeas om de veelvormige en gemakkelijk te bereiken oevervegetatie in te zamelen. Toen ik juist weer plan had om langs den oever de boot voorbij te varen, riep de Maleische djoeragan (kapitein) daarvan mij toe, dat er zich in de nabijheid een groote kaaiman bevond, en dat het gevaarlijk zou zijn met de kleine sampan nog verder te gaan. Hoewel ik de bedoeling begreep, werd ik er toch niet verstoord over, maar gaf, daar de avond reeds begon te vallen, aan dezen wenk tot terugkeeren gehoor. Aangezien het voor het inleggen der planten meegenomen papier door de onverwacht rijke vondsten geheel opgebruikt was, keerde ik reeds een dag vroeger, dan anders noodig zou geweest zijn, in den avond van den 29sten Septem-

ber met een aanzienlijk aantal, grootendeels nog niet ingelegde planten, naar Pontianak terug.

De veelvuldige regens en de groote vochtigheid der lucht maken het in Borneo onmogelijk op groote schaal planten in de zon te drogen, waardoor het maken van een herbarium in het begin groote moeilijkheden ondervond. Wel bood de machine der Karimata een uitstekende gelegenheid aan om een deel der verzamelde planten snel en goed gedroogd te krijgen, maar ik bedierf nog veel, vóór ik er achter was hoe de moeilijkheden het best te overwinnen waren. In den eersten tijd stelde de resident een stookplaats bij de bijgebouwen zijner woning ter beschikking, waar de planten op een houten rooster boven een houtskoolvuur gedroogd werden; maar later, toen in het binnenland de woningen der Dajaks of de wildernis mij tot pleisterplaats dienden, was het steeds mijn eerste zorg een grooten rooster van wildhout te vervaardigen, dat ter beschutting tegen regen met een dak van kadjang (matten van palm- of Pandanusbladeren) overdekt werd. Daarop werden de planten uitgespreid, nadat zij tot dunne pakken geperst waren, die ik tusschen twee bamboeramen met touw of rotan had doen samenbinden, en daaronder werd van 's morgen vroeg tot 's avonds met hout, dat de vier mij steeds begeleidende Dajaks elken morgen kapten, een matig vuur onderhouden.

Den 2$^{den}$ October 's morgens om half acht vergezelde ik den resident per gouvernementsstoomer „Singkawang" naar de plaats van denzelfden naam aan de westkust, ten noorden van Pontianak. In den ochtend van den 3$^{den}$ bereikten wij de reede van Singkawang, waar de resident aan wal ging om zich voor drie dagen naar Montrado te begeven. Ik zelf stoomde, na de oevers der Singkawangrivier tot aan de plaats van dien naam vluchtig onderzocht te hebben, naar het eiland Lemoekoetan, waar wij drie dagen voor anker lagen. Alle tusschen de Kapoeas en de Sambas voor de westkust van Borneo gelegen eilanden zijn kleine, zich onmiddellijk uit zee verheffende heuvels van tot ongeveer 300 M. hoogte boven den zeespiegel. De meeste zijn reeds voor een goed deel

met klapperboomen beplant; alleen op Poelau Temadjoe, waar Teysmann 1) zich voor twintig jaar vijf uren ophield, P. Randajan, het kleine P. Seloewas en vooral op P. Lemoekoetan zijn nog grootere gedeelten van het oorspronkelijke bosch behouden gebleven. Het laatstgenoemde eiland, welks lengteas van noord naar zuid en ongeveer evenwijdig aan Borneo's westkust loopt, heeft in het midden een laag smal gedeelte; over dit zadel maakte ik nog den avond van den 3den een klein uitstapje naar het westelijke strand om mij voorloopig met de plaats bekend te maken. Reeds van het begin af had ik vooral mijn aandacht geschonken aan boomen en klimplanten, daar ik hopen kon, juist hieronder veel nieuws en belangrijks aan te treffen, omdat daarvan meestal niet dan met moeite bloemen en vruchten te verkrijgen zijn, en zij om die reden dikwijls min of meer door de verzamelaars veronachtzaamd worden. En voor dat doel is Borneo geen ongeschikt land, daar de Dajaks zeker en krachtig de bĕlioeng (bijl) weten te hanteeren en bijna allen ook uitstekend kunnen klimmen. Bij het uitstapje naar Soeka Lanting had ik echter de opmerking gemaakt, dat te midden van het hoogstammig bosch het bladerendak meestal te hoog en te dicht is, dan dat men van den bodem af bloemen en vruchten kan onderscheiden, vooral omdat deze bij voorkeur gevormd worden in de toppen der boomen, waar het licht vrijen toegang heeft.

Op Lemoekoetan koos ik daarom in den voormiddag van den 4den October eerst een, op een steile helling van het eiland pas opengekapte ladang uit, vanwaar uit, naar ik hoopte, met den tooneelkijker de boschrand gemakkelijk zou kunnen worden afgezocht. Doch daarin had ik mij, tenminste wat de gemakkelijkheid betrof, zeer bedrogen. Links en rechts lagen in de reeds met mais, sorghum, pisang, bataten, enz. beplante ladang en vooral langs den boschrand nog groote half verbrande boomen door elkaar, en ik moest nu eens over de dikke

1) J. E. Teysmann. Verslag eener botanische reis naar de westkust van Borneo, van 3 Juli 1874 t/m 18 Januari 1875 in Natuurk. Tijdschr. Ned.-Indië.

stammen klimmen, dan weer er langs loopen, of door de verkoolde takken kruipen. Hoog gras en struikgewas, waardoor de oneffenheden van het terrein verborgen, en hier en daar ook stammen, takken en groote steenen bedekt en aan het gezicht onttrokken waren, vermeerderden de moeilijkheden. Bovendien bevond zich juist op de grens tusschen woud en ladang een diep ravijn, waarin de naar beneden gevallen stammen een volmaakte barricade vormden. Met dergelijke terreinmoeilijkheden had ik ook op de overige tochtjes op het eiland te kampen; maar niettegenstaande dat was het herbarium, toen wij den 7den October 's morgens het eiland verlieten, om naar de reede van Singkawang terug te keeren, met 130 nummers verrijkt. Hier kwam de resident weder aan boord, waarna wij naar Sambas stoomden om daar met den assistent-resident VAN DELDEN, den sultan van Sambos en Dr. NIEUWENHUIS een geprojecteerden tocht naar den Nioet, in het brongebied der Sambas-rivier, te bespreken. Den 10den 's avonds waren wij weer te Pontianak terug.

Nadat de noodige voorbereidende maatregelen genomen waren aanvaardde ik den 13den Oktober des namiddags in gezelschap van den luitenant HEROLD, die het photographische deel van den tocht op zich genomen had, en den mijningenieur WING EASTON per gouvernementsstoomer „Djambi" weder de reis naar Sambas. Van hier uit voeren wij met Dr. NIEUWENHUIS in den morgen van den 16den Oktober in vier bidars, d.z. kleine, Maleische, met kadjang (matten van palmbladeren) bedekte vaartuigjes, waarin men slechts zitten of liggen kan, en die elk bemand waren met vier of vijf roeiers, de kleine Sambas-rivier op tot aan de Teroesan, een natuurlijken, maar door menschenhanden voor kleine vaartuigjes bevaarbaar gemaakten verbindingsweg; door deze Teroesan kwamen wij in de groote Sambasrivier, die wij later voor de zijrivier Tanggi verlieten om langs deze Sanggau in den namiddag van den 18den te bereiken.

Zooals Dr. NIEUWENHUIS juist vermoed had, waren de 50 door den sultan opgeroepen Dajaks, die ons zouden begeleiden, nog niet ter plaatse. Eerst in den loop van den 19den

kwamen zij langzamerhand in groepen uit hun verschillende kampongs aan. De indruk, dien deze Dajaks, de eerste, die ik te zien kreeg, op mij maakten, was juist niet zeer gunstig. Kleine, magere, havelooze gestalten, waarvan ongeveer de helft bovendien aan een besmettelijke huidziekte (koerap) leed, welke daarin bestaat, dat de huid plaatselijk, of ook wel over het geheele lichaam in talrijke stukken afschilfert. De kleeding der meesten bestond slechts uit een lendengordel van boomschors (Artocarpus sp.) en een, op de wijze van Herkules' leeuwenhuid, over den schouders geworpen stuk derzelfde stof Slechts weinigen bewezen door het dragen van broeken en in flarden gescheurde baadjes hun naderen omgang met Maleiers. Onder deze armoedige wezens bevonden zich echter ook eenige karakteristieke en zelfs schoone typen. Bijna allen onderscheidden zich door een goed ontwikkeld spierstelsel, een veerkrachtigen, zwevenden gang en een opgerichte houding, welke den meesten Europeanen tot voorbeeld zouden kunnen dienen, en een bijna katachtige buigzaamheid en lenigheid.

Toen eindelijk een voldoend aantal dragers bijeen was, braken Dr. NIEUWENHUIS en ik in den namiddag van den 19den Oktober te drie uur op, om ons naar de ongeveer drie uur verwijderde Dajaksche kampong Dawar te begeven. Eerst ging de weg, een uiterst gemakkelijk Dajaksch pad, door een ondoordringbare ladangwildernis, waar hooge grassen, varens en andere kruidachtige planten, struiken, klimplanten en kleine, lage boomen in een niet te ontwarren chaos door elkaar groeien. Te midden van dit struikgewas vormt de weelderige en goed onderhouden pepertuin van den heer GIJSBERTS met diens verblijf te Lembang een bekoorlijke oase. Een eindweegs voorbij de plantage eindigt deze wildernis en maakt plaats voor een groote alang-alangvlakte, waarop de alang-alang door de verschroeiende hand der Dajaks, waaraan op den duur ook niets anders dan deze grassoort weerstand kan bieden, zoo schoon gehouden wordt, dat men zich bijna in een vruchtbaren tarweakker van Europa verplaatst zou wanen. Afwisselend met dit alang-alangveld volgen nu weer eens ladangwildernis, dan weer

bosch of nog in bebouwing zijnde ladangs. Zoowel tusschen de alang-alang als in het heestergewas trof ik algemeen een oude bekende aan, n.l. het adelaarsvaren (Pteris aquilina), dat hier evenals aan de Boven-Kapoeas in groote menigte met goed ontwikkelde bladeren voorkomt, en in vereeniging met een andere varen (Gleichenia dichotoma) een bijna ondoordringbaar kreupelbosch, soms van manshoogte, vormt. Behalve dat meermalen de vrij breede en diepe Tanggi en kleinere zijrivieren doorwaad moesten worden, was het voetpad tot Dawar toe zeer gemakkelijk, en alleen de gloeiende hitte, vooral in het onbeschaduwde alang-alangveld, was in het begin zeer hinderlijk. Ongeveer halfweg werden wij echter overvallen door een aanhoudenden, van onweer vergezelden stortregen, die slechts in de bekende regenbuien van Buitenzorg zijns gelijke kon vinden. Ter beschutting daartegen stak ik een meegenomen, inlandschen pajong (regenscherm) op; maar toen ik daarmee in het bosch nu eens links, dan weer rechts tegen boomtakken stiet, en er over het geheel weinig nut van ondervond, sloot ik hem spoedig weer, om hem gedurende het geheele achtmaandsche verblijf op Borneo niet weder te gebruiken. Nog voor het intreden der schemering bereikten wij, geheel doornat, Dawar. Deze kampong, gelijk trouwens alle in den omtrek van Sanggau, bestaat niet, zooals gewoonlijk het geval is met de Dajaksche kampongs, uit één of enkele groote, lange woningen, waarin ruimte is voor verscheidene families; maar uit een aantal kleinere huizen, die alle op palen hoog boven den grond staan. Door de onvermoeide werkzaamheid der varkens, waaraan in vele andere Dajaksche woningen een omheinde plaats onder het huis is aangewezen, maar die zich hier in de geheele kampong en de omgeving daarvan allerlei buitensporigheden veroorloven, is de kampong in een diepen modderpoel herschapen. Daar, waar deze laatste natuurlijkerwijze het diepst is, n.l. in het midden van het dorp, bevindt zich een huis, dat tegelijk als raadhuis, voorraadschuur, hôtel en zeker nog tot velerlei andere doeleinden dienst doet. Het is wel veel kleiner dan alle andere, maar staat op veel hoogere palen meer dan vijf meter boven den grond. Men komt

er binnen door middel van een soort kippenladdertje, dat bestaat uit een van uit den modderpoel schuins naar de deur geplaatsten, op gelijke afstanden van dwarse insnijdingen voorzienen, grooten boomstam. Dergelijke ladders bevinden zich aan alle andere huizen en in het algemeen aan alle Dajaksche woningen, die ik later nog zag. In onze rustplaats aangekomen, zouden wij wel gaarne droge kleederen gehad hebben, om onze door den regen doorweekte te verwisselen; maar het was vooruit te begrijpen, dat de achtergebleven koelies met onze barang (goederen) nog eindeloos lang op zich zouden laten wachten en zoo bleef er ten slotte niets anders over dan het eene natte kleedingstuk na het andere uit te trekken en bij de zich in het midden van het vertrek bevindende stookplaats te drogen te hangen, tot wij eindelijk, wat het aantal onzer kleedingstukken betrof, niet veel meer van de Dajaks verschilden. Terstond na onze aankomst reikten de Dajaks van Dawar ons water aan in groote bamboekokers en spoedig daarna onthaalden zij ons op oebi (bataten) die door hun groot zetmeelgehalte aan aardappels doen denken, maar een onaangenaam zoeten smaak hebben. Dit bewijs van vriendschap gaf ons de geruststellende verzekering, dat wij hier met onschuldige schepsels te doen hadden, en zoo gingen wij, nadat onze barang eindelijk ter plaatse aangekomen was, onder elf aan den wand opgehangen, zwart berookte Dajaksche schedels een zeer kalme nachtrust tegemoet. Eenige dezer schedels waren gehalveerd, en men vertelde mij, dat zij vroeger tusschen twee verschillende kampongs, die gezamenlijk op koppensnellen uitgegaan waren, verdeeld waren en dat dus de ontbrekende helften in een andere kampong werden bewaard. Den volgenden voormiddag vervolgden wij onzen weg bij aanhoudenden, doch slechts matig sterken regen.

Het pad, dat van Sanggau af altijd den rug van een lange en breede, van den Nioet uitgaande, basaltader volgt, was in het begin, toen het weer door uitgestrekte, geelgroene met alang-alang bedekte vlakten voerde, nog altijd zeer goed; verder werd het tusschen het struikgewas van oude, verlaten ladangs elk oogenblik slechter. Het liep nu meestal over in rijen lig-

gende boomstammen, die daarenboven hier en daar door den weligen grasgroei dedekt waren. Nog veel meer dan op het kippenladdertje van de balei te Dawar, was hier de balanceerkunst van een geoefenden koorddanser noodig, want bij elken misstap viel men in gaten, onder een bedriegelijk graskleed verborgen, of in het dichte kreupelhout, waar men door de doornige ranken van braamstruiken (Rubus Hasskarli Miq.) liefderijk omstrengeld werd. Wel was de weg in het daarop volgende bosch over het geheel weer zeer goed, hoewel de voortdurende regen hier en daar moerassige plaatsen gevormd had, maar meermalen raakte ik, door het planten verzamelen achterblijvend, hem bijster, daar het bosch niet zeer dicht en overal begaanbaar was, zoodat dikwijls alleen Dajaks het pad konden vinden. Nadat wij ook in het bosch nog een goed eindweegs hadden afgelegd, kwamen wij aan de reeds bekende Tanggi, die nu door de aanhoudende regens tot een diepen en wilden stroom aangezwollen was. De weg eindigde hier; maar men zeide ons, dat de plaats, waar een pondok (hut) voor ons gebouwd zou worden, niet ver meer was. Na herhaald roepen verschenen dan ook op den anderen oever eenige Dajaks en nieuwsgierig vroegen wij ons af, wat zij wel zouden beginnen. Zij liepen weder het bosch in en kwamen weldra met lange stukken rotan terug. In weinige oogenblikken werd er een sterk rotantouw, dat ons tot houvast zou dienen, vervaardigd en van den eenen oever naar den anderen over de rivier gespannen; wij bemerkten dat onze hoop op een brug in de nabijheid ijdel was geweest, en dat wij zoo goed en zoo kwaad als het ging door den stroom moesten waden. Met doodsverachting doorwaadden wij stap voor stap, ieder tusschen twee sterke Dajaks, langs het rotantouw den onstuimigen stroom, die ons tot aan de heupen reikte, en kwamen weldra aan het doel onzer reis. Met den bouw der pondonks was men pas begonnen; maar onze aankomst was voldoende om te bewerken, dat het verzuimde zonder verdere aanmoediging in den kortst mogelijken tijd ingehaald werd. Op een van jonge boomstammetjes gemaakte balei balei (een soort rustbank) werd

een stellage opgericht, die met groote boom- en palmbladeren bedekt werd, en aan den noordkant werden wanden van palmbladeren aangebracht. In het bosch dropen de takken en bladeren van boomen en struiken van den nog altijd aanhoudenden regen en met zichtbaar welgevallen over deze rijkelijke gave kropen talrijke bloedzuigers in allerlei bochten over den grond en langs de twijgen rond. Toen wij na het gereedkomen der pondoks onze slobkousen en schoenen uittrokken, bleek het uit onze met bloed doortrokken broeken en kousen, dat wij, ondanks ons schoeisel, niet minder van deze bloeddorstige wezens hadden te lijden gehad dan de blootsvoets gaande Maleiers en de in hun kleeding den natuurstaat nog veel naderbij komende Dajaks. Wederom moesten wij alle kleedingstukken bij het vuur drogen, waar zij door den rook allengs een intensief bruingele kleur aannamen.

Den volgenden dag maakte ik mij ten nutte, om den plantengroei der omgeving van den pondok te onderzoeken en de geringe moeite werd rijkelijk beloond door een aantal mooie bladplanten, waarbij een Curculigo met zilverachtig gestreepte en eenige andere Monocotyledonen met zilverwit gevlekte bladeren.

In den morgen van den 22sten Oktober ondernamen wij gezamenlijk met de heeren Wing Easton en Herold, die ons intusschen van Sanggau achterop gekomen waren, de beklimming van den berg. De langzamerhand stijgende weg voerde eerst nog een eind dicht langs den rechteroever der Tanggi, daarna liep hij echter geruimen tijd aan den voet van hooge rotswanden voort, waarvan het water hier en daar naar beneden vloeit en zich zelfs in den vorm van een aardigen waterval afstort. Ook hier vond ik weer een menigte schoone bladplanten, waaronder de familie der Gesneraceae door bijzonder fraaie soorten met Huweelachtige bladeren vertegenwoordigd was, terwijl de beekjes aan den voet van den waterval door een zilverwit gestreepte Elatostemma omzoomd waren. Een groot aantal dezer sierplanten werd ter planting meegenomen. Daar zij echter voorloopig in aarde, mos en groote bladeren verpakt werden en

eerst meer dan veertien dagen later te Pontianak in kisten met aarde overgeplant werden, is helaas van deze eerste, in het laatst van November naar Buitenzorg vervoerde bezending levende planten niet veel overgebleven. Evenals vroeger bij het maken van een herbarium, moest ik ook nu bij het vervoeren van levende planten eerst ondervinding opdoen, voordat goede uitkomsten verkregen werden. Op mijn latere tochten nam ik, door de ervaring wijzer geworden, steeds eenige ledige kisten mee, om de planten òf terstond bij het verzamelen òf slechts enkele dagen later daarin te kunnen plaatsen. En hiervoor was de gelegenheid aan de Boven-Kapoeas zeer gunstig, omdat men meestal te water den voet der bergen bereiken kan en dus een lang en moeilijk transport over land onnoodig is.

Door de rijke, botanische vondsten was ik zoo bezig gehouden, dat zelfs de Dajaks met hun vrachten mij langzamerhand voorbijkwamen, en ik weldra den langen trein besloot. Toen evenwel de weg voorbij de rotswanden steil naar boven begon te gaan, haalde ik de koelies weer in. Allen hadden zich, na hun lasten neergelegd te hebben, bij een steile glooiing neergezet, en beweerden dat Dr. NIEUWENHUIS, die zich altijd aan de spits van den trein bevond, niet verder kon en daarom den terugtocht bevolen had. Groote moeite en al mijn kennis van het Maleisch waren noodig om de koelies tot verder gaan te bewegen. Hun beweringen waren natuurlijk geheel uit de lucht gegrepen en hadden alleen ten doel, mij van de bestijging van den berg te doen afzien. Ook dezen dag bleven wij niet van regen verschoond en geheel doornat kwamen wij na een moeilijken klim op een bergrug aan, die ons voor dezen nacht tot rustplaats zou dienen. Met den bouw der pondoks waren de Dajaks, ondanks de opdracht van het distriktshoofd te Sanggau, nog niet begonnen. Het eenige dat wij vonden, was een aan den rand der helling geplaatste bank, vanwaar wij, toen de regen opgehouden had, en de dichte nevels, die ons omringden waren opgetrokken, een prachtig uitzicht genoten. Volgens den hoogtemeter van Dr. NIEUWENHUIS bevonden wij ons nog slechts op 1100 M. boven de zee en hadden dus naar onze bere-

kening tot aan den top van den berg nog 600 M. af te leggen. Den volgenden dag waren wij van plan dit ten uitvoer te brengen, maar het gelukte eerst na veel moeite en lange onderhandelingen, een zeker aantal der aanwezige Dajaks te bewegen, ons met de meest noodige barang te volgen. Den 23sten 's morgens begaven de drie andere heeren zich op weg, terwijl ik nog bleef wachten op het gereedkomen van twee manden om planten in mee te nemen, waarmede ik eenige Dajaks belast had. Tegen tien uur volgde ook ik, maar was niet weinig verbaasd reeds na eenige minuten de drie te voren vertrokken heeren tegen te komen. Zeer spoedig waren zij op den top van den berg aangekomen. Blijkbaar had het voor de Dajaks weinig aanlokkends gehad, ons goed tot op een 1700 M. hoogen top naar boven te dragen, en zij hadden ons daarom, in plaats van op den Nioet, op den slechts 1325 M. hoogen Damoes gebracht. Terwijl nu de heeren HEROLD en EASTON den terugtocht naar Sanggau aannamen, volgde ik Dr NIEUWENHUIS naar den top, zoowel om te botaniseeren, als ook om mij nauwkeurig te oriënteeren. Wij kwamen spoedig aan een rotskant, vanwaar zich een prachtig vergezicht aan onze oogen vertoonde; links lag, door een diep, steil afloopend en zeker verscheidene dagreizen lang ravijn van ons gescheiden, de machtige, tot aan den top dicht met bosschen bedekte kegel van den Nioet, die in de richting van de reeds vroeger genoemde, tot bij Sanggau doorloopende basaltader een soort van éénzijdigen krater vormt, gelijk aan dien van den Salak bij Buitenzorg. Rechts daarvan het zich langs den bovenloop der Sambas-rivier uitstrekkende zandsteengebergte met den Seraäng als hoogste spits; daarvóór, aan gene zijde van een uitgestrekt bosch, de alleenstaande vulkaan Semedoem, terwijl tusschen de boomen het witte schuim van een grooten waterval, waarvan het bruisen, niettegenstaande den verren afstand, duidelijk hoorbaar was, in de zon glinsterde. Ter rechterzijde van den Semedoem verhief zich aan den horizon het hooge Bawanggebergte bij Bengkajang; nog verder rechts liep de basaltader met haar uitgestrekte, geelgroene alang-alangvlakten; daar-

achter lagen de heuvels in de nabijheid van Sambas, en zeer in de verte aan den wazig violetten horizon verhief zich een spitse bergtop, dien wij voor den Goenoeng Pemangkat aan den mond der Sambas-rivier hielden.

Hadden wij nu ons oorspronkelijk doel ook al gemist, in geen geval was deze tocht mislukt, daar hij beloond werd door een rijken botanischen oogst. Terstond na onze aankomst op den Damoes had ik op de plek, die voor het bouwen van onzen pondok schoon gemaakt werd, verscheidene fraaie bekerplanten gevonden. Tegen den rotswand op den top vond ik tot mijn groote verrassing talrijke struiken van een mooie, kleine Rhododendron met kleine, roode klokvormige bloemen. De belangrijkste vondst waren evenwel Coniferen, die op den geheelen bergrug voorkomen met een stamomvang tot drie meters (Dacrydium).

Reeds vroeger had ik bij den resident jonge, van Mempawa afkomstige planten van zulke Coniferen gezien en van Dr. Nieuwenhuis takken van een op den Boekit Roempoet bij de grens van Sarawak voorkomende soort ontvangen; later ontmoette ik dezelfde of naverwante soorten op al mijn zwerftochten.

Daar het verlof van Dr. Nieuwenhuis niet meer toereikend was om nu den Nioet nog te beklimmen, besloten wij, in plaats daarvan, den Semedoem te bezoeken. Den 24sten Oktober daalden wij daarom weder naar onzen, den 22sten verlaten pondok aan den voet van den Damoes af en den 25sten trokken wij, zonder, sedert vijf dagen voor den eersten keer, door den regen doorweekt te worden, door het schaduwrijke hoogstambosch naar den voet van den Semedoem. Gedurende het laatste deel van den weg zette het Dajaksch pad, dat wij gevolgd hadden, zich voort in de bedding van een waterrijke beek, aan de oevers waarvan wij, onmiddellijk aan den voet van een uitlooper van den Semedoem, onze pondoks lieten opslaan.

Den volgenden dag beklommen wij bij helder, zonnig weder langs een steil pad den bovenvermelden uitlooper, die zich hier en daar tot een weinig breeden kam versmalt. Op verschillende

plaatsen, waar deze kam zich zeer steil verheft en dus slechts voor kleine heesters en kruiden voldoende plaats oplevert, openen zich schoone vergezichten, nu eens aan de linkerzijde op den Nioet en den Damoes, dan weder rechts over de basaltlaag en de geheele assistent-residentie Sambas tot aan den Goenoeng Koewei op de grens van Sarawak.

Reeds op ongeveer 650 M. zeehoogte vond ik hier weer een Rhododendron met kleine, roode bloemen. De top is met hoogstambosch bedekt, en het zeer beperkte uitzicht bepaalt zich daardoor tot eenige gedeelten der nabijzijnde bergen. Van uit een grooten boom, een Dipterocarpea, had ik echter een prachtig uitzicht, dat alles, wat wij reeds op verschillende punten van den kam gezien hadden, in zich opnam. Terwijl ik nog in dien aanblik verdiept was, trachtte Dr. NIEUWENHUIS het uitzicht aan den kant van den Nioet vrij te maken, door de in den weg staande boomen te doen vallen. Daar evenwel alle bergen in den omtrek weldra door een dichten wolkensluier omhuld werden, moest hij zijn half volbracht werk staken. Juist toen wij den terugtocht wilden ondernemen, viel mij een boom door den eigenaardigen bladvorm in het oog. Ik liet hem vellen en bemerkte tot mijn groote verrassing, dat het weer een Conifeer was, en wel een, die verwant is aan den eigenaardigen Japanschen Gingko. Later bleek hij te behooren tot het geslacht Phyllocladus, waarvan tegenwoordig nog slechts drie zeldzame soorten bekend zijn. Van de jonge plantjes, die ik naar Buitenzorg zond, is er helaas nog slechts één in leven. Nog denzelfden dag daalden wij weer tot aan den voet van den berg af, en keerden den volgenden dag, 27 Oktober, over Dawar naar Sanggau terug. Het was een verschroeiend heete dag, die zich vooral in de kale, pas aangelegde ladangs gevoelen deed, waarin bovendien de brandende boomen een verstikkende warmte uitstraalden. De weg van Dawar naar Sanggau, dien wij acht dagen geleden uit vrees voor de invallende duisternis in de grootste haast hadden afgelegd, scheen mij daardoor nu eindeloos lang toe, en ik was zeer verheugd, toen wij 's namiddags weder te Sanggau terug waren.

Aangezien ik bij de balei van den sultan, die ons tot woning diende, een voor het drogen van planten zeer geschikte stookplaats vond, had ik den Soendanees uit 's Lands Plantentuin, dien ik van Buitenzorg meegenomen had, hier achtergelaten, om hem de ingelegde planten, die ik hem van tijd tot tijd door Dajaks van de bergen toezond, te laten drogen. Bij mijn terugkomst vond ik dan ook alles zeer goed gedroogd.

Den 28sten Oktober voer Dr. NIEUWENHUIS naar Sambas terug. Zelf moest ik echter, daar er geen bidar meer ter beschikking was, te Sanggau blijven, totdat Dr. NIEUWENHUIS mij er uit Sambas een gezonden had, en gebruikte den tusschentijd om den naasten omtrek van Sanggau te onderzoeken. Ook hier had ik weer een zeer ruimen oogst, waaraan den 31sten Oktober wel vijftig boomen ten offer vielen.

Den 3den November kon ik eindelijk den terugtocht naar Sambas aanvaarden. Om ook nog de oevers der Tanggi en Sambas te kunnen onderzoeken, nam ik voor deze reis drie dagen en voer, van 's morgens tot 's avonds de oevers afzoekend, in een lichte sampan nu eens voor, dan weer achter de plompe bidar. Zoo werd ook nog de flora der Sambas-rivier in hoofdzaak ingezameld en de reeds op zich zelf zwaar bevrachte bidar was ten slotte zóó met de steeds aangroeiende hoeveelheid planten overladen, dat zij bij elken riemslag in al haar voegen kraakte, en ik blij was, toen zij den 5den November des avonds zonder ongelukken te Sambas aankwam.

Het was juist nog vroeg genoeg, om, na de verzorging der planten, in den middag van den 6den November met de Chineesche, op Singapore varende boot „Ban What Hun" naar Pontianak terug te keeren, dat ik den 8sten 's morgens bereikte.

De opbrengst van dezen derden tocht bestaat in ongeveer 800 herbariumnummers, terwijl, zooals reeds gezegd is, van de levende planten der eerste zending slechts weinige Buitenzorg goed bereikten.

De resident had nu gaarne gezien, dat ik, alvorens met den heer BÜTTIKOFER naar ons te Smitau aan de Boven-Kapoeas op

te richten hoofdstation te vertrekken, eerst nog den Boekit Kělam bij Sintang onderzocht. Door het voortdurende waden door boschmoerassen, beken en rivieren hadden zich echter de beten der bloedzuigers en de muskietensteken reeds te Sanggau tot kwaadaardige wonden verergerd. Ik was daardoor gedwongen tot den 22sten November rustig te Pontianak te blijven en door een speling van het noodlot kwam den 19den November, juist op het tijdstip, dat wij ons gezamenlijk naar het eigenlijke arbeidsveld der expeditie zouden begeven, ook de heer Büttikofer met zieke voeten te Pontianak aan.

Aangezien een groot deel der nu volgende tochten in gemeenschap met den heer Büttikofer gedaan werd, en hij daarover reeds verslag uitbracht, zal ik, om herhalingen zooveel mogelijk te voorkomen, in het volgende wat korter zijn.

Nadat wij den 3den December in ons, door de zorgen van den kontroleur van Veltuijsen uitstekend ingericht hoofdstation aangekomen waren, onderzocht ik met behulp van eenige, door den kontroleur ter beschikking gestelde pradjoerits den omtrek van Smitau, door met een sampan achtereenvolgens de rivieren Sei Smitau, Keniboeng, Rikei, Kenaba en Kendara op te varen. Al deze riviertjes dragen in hun uiterlijk voorkomen en ook botanisch ongeveer hetzelfde karakter. Aan hun monding in de Kapoeas zijn zij vrij smal, maar verbreeden zich niet ver van daar tot een uitgebreid samenstel van kleine meertjes, waarin zich een voornamelijk uit Myrtaceeën bestaande boom- en struikvegetatie tot ver in het water uitstrekt, en zelfs hier en daar de geheele oppervlakte der ondiepe plassen inneemt, slechts een nauwe vaargeul openlatend, waar zich een kleine sampan nog juist door heen kan werken. Vaart men een der genoemde rivieren op, dan bevindt men zich spoedig in een labyrinth van zulke nu eens tusschen heestergroepen door voerende, dan weer tot kleine meertjes verbreede kanalen. In dezen toestand schijnt de plantengroei, een Myrtaceeënbosch in het water, weken, ja maanden lang te verblijven, om dan weer, als afwisseling, bij lagen waterstand droog gelegd te worden. Ook de flora van al deze rivieren is ongeveer dezelfde en niet zeer

rijk aan soorten. Een aantal daarvan geeft TEYSMANN 1) op als voornaamste vertegenwoordigsters der merenstreek in de Batang-Loeparlanden, en in het algemeen schijnen deze rivieren een herhaling in het klein te vormen van het groote merengebied van Danau-Loear en Danau-Soerijang.

Bij een dezer watertochten schoot ik voor den heer BÜTTIKOFER een klein eekhoorntje, dat in de takken van een in het water staanden boom op en neer klauterde. Als dood bleef het op een tak zitten. Het was evenwel slechts aan een poot gewond, en nog voordat een der pradjoerits in den boom kon klimmen, verdween het spoorloos. Om nu het gewonde dier beter te kunnen zoeken, omvatte ik den stam, met het doel de sampan naderbij te trekken; maar op hetzelfde oogenblik roeiden de pradjoerits van den boom weg, waardoor ik in een zeer onaangenamen en onhoudbaren toestand kwam. Hals over kop stortte ik in het water, den pradjoerits, die meenden, dat ik niet kon zwemmen, een grooten schrik aanjagend. Eerst toen ik weer in de sampan geklommen was, stemden zij in met de lachbui, die deze ongewone houding mij ontlokt had. Daar het een heete dag was, was mij dit onvrijwillige bad niet onaangenaam. In het algemeen is het echter in Borneo wegens de talrijke kaaimans niet aan te raden, zich in de rivieren te baden.

Daar tengevolge der bovenvermelde omstandigheden, de flora van Smitau bijna geen afwisseling aanbood, en ik bovendien vreezen moest slechts soorten opnieuw in te zamelen, die voor 20 jaren reeds door TEYSMANN op Poelau Madjang gevonden waren, begroette ik het met groote vreugde, toen eindelijk het vertrek naar den Boekit Kenepai op den 19$^{den}$ December bepaald werd.

Begeleid door den kontroleur VAN VELTHUIJSEN begaven wij ons in de vier bidars, die de resident voor de expeditie had doen maken, 's morgens om halfacht op weg, eerst een uur de Kapoeas, daarna den zijtak S$^{ei}$ Kenepai opvarend. De laatste vertoont in zijn benedenloop ongeveer hetzelfde karakter als de

---

1) TEYSMANN, l. c., p. 15.

rivieren in de nabijheid van Smitau; alleen komen er groote boomen in veel grooter aantal voor; vooral kajoe kawi (Hopea) en kajoe temesoe (Fagraea peregrina Bl.), welke laatste in de rivieren bij Smitau slechts in kleine, jonge exemplaren voorkomt, zijn hier vertegenwoordigd door talrijke groote exemplaren met een stamomvang tot drie meter. Boven dit merengebied staat het bosch wel is waar ook nog onafzienbaar ver in het water, maar het eigenlijke, diepe waarwater is hier slechts smal en loopt in talrijke bochten door het dichte Myrtaceeënwoud. Hier komt ook weer de rasau (Pandanus sp.), die wij reeds aan de Beneden-Kapoeas zagen, algemeen voor, en vormt hier en daar aan de krommingen van den stroom schoone groepen. Eerst in den bovenloop worden de rivieroevers vast. Niettegenstaande de Dajaks der omstreken vooruit belast waren met het vrijmaken van den weg, zoowel te land als te water, waren er toch op het laatste gedeelte allerlei hindernissen uit den weg te ruimen. Talrijke zware, doode stammen van het harde kajoe belian (ijzerhout, Eusideroxylon Zwageri T. et B.) lagen dwars over het water; en aangezien deze houtsoort bij de bijgeloovige Dajaks in hooge vereering staat, hadden zij het niet gewaagd de stammen te schenden. Voor een van deze moest het dak der bidars afgenomen worden, en ook toen konden wij er slechts juist onder door komen. Toen wij eindelijk de pangkalan (landingsplaats), d. i. het hoogste punt waar men met vaartuigen kan komen, bereikt hadden, werden terstond twee pondoks voor nachtverblijf ingericht.

Den volgenden morgen namen wij afscheid van den kontroleur en zetten nu den tocht te land voort. Nadat het gemakkelijke Dajaksche pad de S$^{ei}$ Kenepai tweemaal gekruist heeft, verlaat men weldra het met een dikke humuslaag en hooge boomen bedekte laagland aan de rivier, en gaat, meestal over een drogen, witten zandgrond, door een uitgestrekt woud, welks dicht bijeen staande, rechte stammen aanzienlijk kleiner zijn dan die op den vruchtbaren bodem langs de rivier. Daar hier de Myrtaceeën de overhand hebben, en ook wegens het rechtopstaande, het licht doorlatende loof der meeste boomen, draagt dit woud

een eenigszins Australisch karakter. Onder talrijke andere merkwaardige planten vond ik hier de eigenaardige Clerodendron fistulosum Becc. een heestertje, welks holle, met kleine openingen voorziene stengelleden aan talrijke mieren tot woonplaats dienen. Ook bekerplanten waren hier in groot aantal en wel in een dozijn soorten, waaronder één wegens haar schoone, bont gekleurde urntjes door de Dajaks naar den argusfasant „antoejoet aroewai" genoemd wordt. Door de Maleiers werden deze planten schertsend „kantong kosong", d. i. ledige beursjes, genoemd. Deze benaming is echter eigenlijk zeer onjuist, want meestal vindt men in de bekers water, dat door talrijke doode diertjes verontreinigd is, of een taaie, slijmerige, eiwitachtige massa.

Na een marsch van vijf uren bereikten wij het aan den voet van den Kenepai, te midden van een uitgestrekte ladangwildernis met jong hout gelegen huis der Dajaks, die zich, naar een van den Kenepai komende, voorbijstroomende beek, Manoeal-Dajaks noemen. Van hieruit doorzocht ik de volgende dagen den omtrek, die echter uit een botanisch oogpunt weinig bijzonders opleverde. Daar mijn voeten reeds te Smitau door de tallooze muskieten weer in bedenkelijken toestand gekomen waren, moest ik eindelijk den van 's Lands Plantentuin meegenomen plantenzoeker alleen laten botaniseeren, en het vertrek naar den berg Kenepai van dag tot dag verschuiven. De tijd vervloog echter en, aangezien mijn verlof in Januari eindigde, brak ik den 29en December eindelijk op. Het was er nu om te doen voor het vestigen van een station een plaats te kiezen, zoo dicht mogelijk bij den top, en toch voldoende van water voorzien. De meegenomen Dajaks, die mij zulk een plaats zouden aanwijzen, hadden dat echter òf niet begrepen, òf, wat nog waarschijnlijker is, zij hadden geen lust mijn barang nog hooger den berg op te sleepen. Slechts een half uur van het huis verwijderd maakten zij halt op een plaats, vanwaar men onmogelijk, al verzamelend, in één dag naar den top en terug kon komen, en beweerden, dat er hooger geen water meer zou zijn. Dat scheen mij zeer onwaarschijnlijk toe wegens de water-

rijke, van den Kenepai komende beken, en na lang over en weer praten haalde ik de lieden over verder te gaan. Na een goed eind weegs afgelegd te hebben, vond ik een kleine beek boven aan een helling, liet hier de barang neerleggen en ging met 2 man verder, om naar een nog hooger gelegen plek te zoeken. Na geruimen tijd werd er een gevonden, en om zeker te zijn, dat de koelies inderdaad zouden meekomen, ging ik zelf weer terug om ze te halen. Nogmaals ging ik een heel eind alleen vooruit, om naar een nog dichter bij den top gelegen plaats uit te zien, maar te vergeefs, en dus moest ik reeds halverwege den berg den pondok laten in elkaar zetten, na het grootste deel van den weg 3 maal afgelegd te hebben.

De Kenepai is een spitse, 1125 M. hooge kegel, waarvan naar verschillende kanten lange uitloopers uitgaan, welke door diepe kloven, waarin waterrijke woudbeken bruisen, van elkaar gescheiden zijn. Op de helling van een dezer uitloopers, die bij het huis der Manoeal-Dajaks eindigt, lag de pondok.

Reeds den 30sten December besteeg ik den top. Eerst loopt de weg in meestal horizontale richting nog langs den rug van den vermelden uitlooper, gaat daarna echter steil tegen den berg op, die met opgaand bosch bedekt is tot dicht bij den top, die den struikachtigen plantengroei van het hooggebergte draagt. Slechts weinig soorten hebben hier nog een boomachtige groeiwijs. Het struikgewas wordt voornamelijk gevormd door twee Rhododendrons, waarvan de eene met prachtige, groote, gloeiend roode bloemen prijkte, terwijl ik van de andere helaas slechts vruchten vond. Tusschen de takken der heesters hadden zich hooge met mos begroeide hoopen humus verzameld en alle tusschenruimten waren ingenomen door een houtachtige varen, waarvan de harde stammetjes, slechts enkele voeten hoog, een onaangenaam dicht dwergbosch vormden. Daarenboven was het struikgewas met een in groote hoeveelheid voorkomende, klimmende Nepenthes doorvlochten. Ofschoon ik nu den bijgeloovigen Dajaks verzekerde, dat al het ongeluk, dat het omkappen der struiken tengevolge zou hebben, slechts op mij, als geestelijke oorzaak, zou nederkomen, waren noch zij, noch de

beide medegenomen pradjoerits daartoe te bewegen, zoodat ik mij zelf met een kapmes (parang) een weg moest banen, en wel in het begin door een soort van, met struikgewas overdekte, tusschen de humusstapels doorgaande mollegangen.

Daar zich op den top slechts weinige dwergboomen bevinden, had men van daaruit een onbelemmerd uitzicht. Helaas trof ik het slecht met het weder, en had ik slechts een eindelooze, melkwitte nevelzee beneden mij. Niet veel beter trof ik het den 4den Januari 1894 bij de tweede bestijging van den top. Tusschen de wolken door, die zich ten slotte weer tot een dichte nevelmassa samenpakten, kreeg ik slechts bij gedeelten een onmetelijk boschlandschap beneden mij te zien, en was zeer in de verte nog juist het merengebied van Poelau Madjang te onderscheiden.

In Januari eindigde mijn verlof, en het werd hoog tijd, als ik de Januari-mail naar Batavia te Pontianak nog halen wilde. Daarom daalde ik den 5den Januari weer af naar de Dajaksche woning, om daar de toebereidselen voor den terugkeer naar Smitau te maken en vertrok den 7den van onze landingsplaats aan de Soengei Kenepai, waar ik nog een avontuur had, dat licht noodlottige gevolgen na zich had kunnen sleepen.

Door het hooge water was onze landingsplaats te voet niet te bereiken. Ik moest dus de barang een heel eind verder stroomopwaarts bij een pangkalan, die bij gewonen waterstand alleen voor kleine sampans bereikbaar is, achterlaten, en voer in een zich hier bevindend vaartuigje naar de lager gelegen pangkalan. Hier liet ik, om onder de dwars over den stroom liggende boomstammen door te kunnen komen, het dak van één onzer vier bidars afnemen en voer daarmee de rivier weer op.

Het glas en de wijzers van mijn horloge waren reeds lang het offer geworden van het onrustige leven in de wildernis en gedurende het botaniseeren onderweg had ik daardoor niet gemerkt, dat de avond begon te vallen. Toen ik nu met de bidar een goed eind stroomopwaarts had afgelegd, werden wij door de invallende duisternis verrast. Lantarens hadden wij niet en wij moesten dus met behulp van lucifers den weg door den donkeren nacht zoeken. Deze waren echter spoedig ver-

bruikt en wij scharrelden verder bij het flauwe licht van met zwammen bekleede verrottende boomstammen, tot wij weldra aan een groep Pandanus bespeurden, dat wij ons, door een zijtak der rivier, eenige malen in een kring om een groot eiland hadden bewogen. Ongelukkigerwijze begon het nu ook nog te regenen en werd het volkomen duister. Toen eindelijk alle pogingen om vooruit te komen schipbreuk leden, verloren de koelies geheel den moed en vervielen in een onverschillig nietsdoen. Ik had derhalve het vooruitzicht den regenachtigen nacht in een open bidar midden op de rivier te moeten doorbrengen, waartoe ik te minder neiging gevoelde, daar ik reeds den geheelen dag in den regen geloopen had en nu in mijn doorweekte kleederen door een koude huivering aangegrepen werd, en bovendien langzamerhand een horror vacui in de maag voelde opkomen. Ik hield dus den koelies voor, dat het geheel onmogelijk was zonder licht den langen weg terug te vinden, dat echter, als wij de niet ver meer verwijderde barang en mijn lantarens konden bereiken, alle moeilijkheden voorbij zouden zijn, en ten derde, dat er anders niets overbleef dan den regenachtigen nacht in de daklooze bidar door te brengen. Toch duurde het nog lang, voor zij besloten de riemen weer op te nemen, en na veel moeite kwamen wij eindelijk zoo nabij de hoogst gelegen pangkalan, dat er, als antwoord op ons onophoudelijk geroep, een herhaald Dajaksch au (ja) duidelijk verstaanbaar werd. Na lang wachten werd nu een licht in het dichte bosch zichtbaar en verscheen een Dajak met een lantaren; weinige minuten later waren wij aan de landingsplaats, waar een deel der goederen ingeladen werd. Op den terugweg verlosten wij nog een tweede, in nood verkeerende bidar, die ik achterna had laten komen, door een mijner beide lantarens af te geven, en middernacht was zeker reeds lang voorbij, toen wij eindelijk weer bij de laagst gelegen pangkalan aankwamen.

Den volgenden morgen voer ik weer in de open bidar stroomopwaarts om de overige barang te halen. Het water was 's nachts gevallen, en nadat wij reeds op verscheiden plaatsen, die daags te voren nog gemakkelijk voorbij te komen waren, bijl en zaag

hadden moeten gebruiken, versperde eindelijk een groote boomstam den weg, zoodat de kleine sampan vooruit gezonden moest worden om de goederen te halen. Het water viel zoo snel, dat ook op de terugvaart weer naar de bijl gegrepen moest worden, hetgeen niet belette dat ik nog denzelfden dag met twee bidars naar Smitau terugkeerde.

Daar er nog geen antwoord op mijn verzoek om verlofsverlenging ontvangen was, maakte ik mij gereed met de eerste boot naar Pontianak en vandaar naar Buitenzorg terug te keeren, maar reeds den volgenden dag kwam het stoomjacht „Karimata" aan, met de heuglijke tijding, dat ik nog kon blijven. Aangezien de flora van den berg Kenepai in hoofdzaak ingezameld was, scheen het mij niet loonend genoeg, daar nog eens heen te gaan. Maar eerst in Februari kwam de resident naar Smitau, om de verdere reisplannen met ons te bespreken, en daarom besloot ik den tusschentijd te gebruiken om den B$^{t}$. Kĕlam bij Sintang te onderzoeken, waarvoor ik mij schriftelijk tot den assistent-resident SNELLEBRAND te Sintang wendde. Daar ik wegens de zeer ongeregelde scheepvaart op de Boven-Kapoeas niet zoo spoedig antwoord verwachten kon, maakte ik eerst van den 14$^{den}$ tot den 23$^{sten}$ Januari nog een uitstapje naar de Soengei Kenepai, om de rijke flora daarvan nog grondiger te onderzoeken. Het was mij daarbij voornamelijk te doen om de talrijke Nepenthessoorten, die ik, behalve andere planten, levend naar Buitenzorg wilde zenden, en vestigde daarom vooreerst mijn station in onzen pondok bij de pangkalan. De waterstand werd echter voordurend lager en daar ik vreesde, dat mij hierdoor de terugtocht zou worden afgesneden, verlegde ik mijn bivouak den 19$^{den}$ naar de monding der zijrivier Sekadau; reeds nu ging dat met groote moeilijkheden gepaard. Boomstammen, waarover onze vaartuigen vroeger met gemak heengegleden waren, vormden nu bruggen hoog boven de rivier; andere, die vroeger diep onder water hadden gelegen, versperden nu den weg, doordat zij met den waterspiegel gelijk waren, en de weg moest dus nu weder geheel opnieuw gebaand worden; waarbij zelfs de harde ijzerhoutstammen met groot tijdverlies moesten

worden doorgezaagd. Den 21sten Januari keerde ik met een groote hoeveelheid herbarium en vijf kisten levende planten naar Smitau terug.

Aan een bestijging van den Boekit Kĕlam stond eindelijk niets meer in den weg, en dus reisde ik den 26sten Januari 's morgens om zeven uur naar Sintang af, dat ik, ook 's nachts doorroeiend, den volgenden morgen tegen zes uur bereikte. Van hieruit ging het den 28sten weder een klein eind weegs de Kapoeas op en daarna de Soengei Djemela in. Zoowel het landschap als de plantengroei van deze laatste dragen ongeveer hetzelfde karakter als de rivieren bij Smitau en de Soengei Kenepai. Van de monding af is het vaarwater eerst nog vrij smal en aan beide zijden begrensd door ver in het water voor-uitgeschoven dicht struikgewas, hoofdzakelijk uit Myrtaceeën bestaande. Hooger verbreedt het zich tot kleine meren, waarvan de blauwe waterspiegel door onafzienbare, dicht met Myrtaceeën-struiken bedekte watervlakten omringd is. Aan het boveneinde van dit meren-gebied bevindt zich de pangkalan, daar hoogerop de rivier geheel onbeduidend is. Van hier uit voert een Dajaksch pad naar het ongeveer drie uur verwijderde huis der Desa-Dajaks, aan den voet van den Kĕlam. Dit pad is door-gaans zeer goed, maar voert bijna alleen door ladangwilder-nissen en ijl, jong hout, waardoor het bij helder weer verba-zend warm en vermoeiend kan zijn. Onderweg moet men meermalen kleine riviertjes overtrekken, hetgeen wegens het hooge water met vrij veel moeilijkheden gepaard ging. Wel is waar zijn die riviertjes overal met boomstammen overbrugd en bij gewo-nen waterstand droogvoets over te steken, maar ik vond deze boomstammen meest diep onder water, en het was niet gemak-kelijk er overheen te balanceeren, te minder daar men ze dikwerf niet zien kon van wege het door een voorganger in beweging gebrachte donkerkleurige water.

Tegen den avond kwam ik in het Dajaksch huis aan den voet van den Kĕlam aan. Dit is 47 M. lang, 1 M. langer dan het huis der Manoeal Dajaks aan den Kenepai, en veel beter gebouwd en onderhouden dan het laatste. Over het algemeen

staan de Desa-Dajaks, slechts weinige uren van Sintang verwijderd, veel meer onder Europeeschen invloed, en daardoor op een hoogeren geestelijken ontwikkelingstrap dan de Manoeal-Dajaks.

De Kĕlam is een eigenaardige berg van grootsche schoonheid. Hij verheft zich bijna onmiddellijk uit een uitgestrekte met jong bosch begroeide vlakte tot bijna 1000 M. boven den zeespiegel en strekt zich ongeveer van oost naar west in de lengte uit. Tot circa halfweg den top zijn de steile hellingen met welig, hoogstammig woud begroeid; de bovenste helft is echter omgeven door een machtigen, aan alle zijden bijna loodrechten, naakten rotswand, waarlangs het water in talrijke groeven van het gesteente naar beneden vloeit. Boven dezen rotswand draagt de top een uit struiken en kleine boomen bestaande vegetatie. Ongeveer in het midden der zuidzijde ligt aan zijn voet het Dajaksch huis. Reeds te Sintang biedt de berg, van de Chineesche wijk uit gezien, een wonderschoonen aanblik aan en ook onderweg had ik, zoowel op de Soengei Djemela als op den landweg, meermalen gelegenheid zijn ruwe vormen te bewonderen. Het schouwspel echter, dat hij, van uit de naaste omgeving van het Dajaksch huis gezien, oplevert, als de avondzon hem in purperen gloed hult, het afstortende water door haar stralen met een zilverglans overgoten wordt, en elke spleet, elke kant van zijn loodrechte rotswanden door de donkere schaduwen scherp uitkomt, is niet te beschrijven.

Bij het beschouwen dezer reusachtige rotsmuren zou men meenen, dat de berg niet te beklimmen is, en inderdaad is ook de hulp van menschenhanden noodig geweest om den top toegankelijk te maken. De Dajaks toch hebben aan den westkant, waar de rotsgordel het smalst is, een lange rotanladder aangebracht, om zóódoende den berg te kunnen bezoeken, waar zij getah njato waringin, akar tigari (een klimmende Apocynacea met een aangename parfumlucht, en waarvan men mooie wandelstokken kan maken) en andere boschprodukten inzamelen.

Den 29sten Januari liet ik door eenige Dajaks de ladder nog eens nazien en verbeteren. Bij hun terugkomst brachten zij mij

prachtige bloemen van een Cypripedium en andere Orchideeën, takken van Coniferen, van Myrtaceeën van het hooggebergte, van de met prachtige, zwartgroene, fluweelachtige, zilverwit gestreepte vederblaadjes getooide Leea amabilis en van andere belangrijke planten mee, zoodat ik op een zeer rijken en kostbaren oogst mocht hopen, een hoop, waarvan de vervulling later alle verwachtingen nog ver overtrof.

Den 30sten Januari vertrok ik, behalve met de van Smitau meegenomen Maleiers en Soehait-Dajaks, met een aantal Desa-Dajaks naar den berg. Het pad loopt eerst door ladangwildernis en bamboebosch in ongeveer westelijke richting onder langs de zuidzijde van den berg tot dicht bij zijn westelijk einde, en gaat dan langs een steile, met opgaand bosch bedekte helling naar boven. Reeds op nauwelijks een half uur afstand van den voet, waar bamboebosch en loofwoud onmiddellijk aan elkaar grenzen, wezen de Dajaks mij de plaats aan, waar vroeger Dr. GÜRTLER zijn pondok opgeslagen had, de eenige plaats, die nog voldoende van water voorzien, en dus nog voor de inrichting van een station geschikt is. Wel is op den met dicht bosch bedekten bergrug water in rijkelijke hoeveelheid voorhanden, maar het is onmogelijk de voor het overnachten onontbeerlijke barang tegen de steile helling en de ladder op te laten brengen. Ja, ik rekende er reeds op mijn manden met planten later met behulp van rotantouwen langs den rotswand te moeten laten zakken, wat intusschen onnoodig bleek te zijn. Ik moest alzoo wel mijn verblijfplaats op de aangewezen plek vestigen en was eveneens gedwongen den berg telkens bijna van den voet af opnieuw te bestijgen. Dit was een weinig opwekkend vooruitzicht, omdat, naar ik gehoord had, de bestijging buitengewoon moeilijk was, en het ondanks veler pogingen, nog slechts één Europeaan (Dr. GÜRTLER) gelukt was, den bergrug te bereiken. De Dajaks verhaalden mij, dat een der heeren, die vroeger den berg had willen beklimmen, zoo snel als een vogel tegen de steile helling opgevlogen was, maar bij het zien der ladder even snel terugkeerde. Ook ik, meenden zij, zou den top niet bereiken, tenzij ik er tegen opvloog, en zelfs, toen

ik hun zei, dat ik aan elken arm als vleugel een kadjang (mat van palmbladeren) zou binden, werd hun vertrouwen in mij niet grooter.

Nadat ik de achterblijvende koelies belast had met het bouwen van een pondok, ondernam ik, onder leiding van eenige Desa-Dajaks, nog denzelfden dag de bestijging van den berg. Ook enkele Maleiers sloten zich bij ons aan, maar ik geloofde niet, volgens mijn bij de beklimming van den Kenepai opgedane ervaring, toen zoowel de Maleiers als de van Buitenzorg meegenomen Soendanees ver bij mij en de Dajaks achtergebleven waren, dat een van hen den rug van den berg zou bereiken. Inderdaad keerden een abang (bloedverwant van den Panembahan van Sintang) en een andere voorname Maleier, die mij door den assistent-resident SNELLEBRAND als helpers waren meegegeven, reeds bij den eersten rotswand terug. De nog slechts half volwassen kok van den abang echter en een andere, zeer zwakke, en bovendien herhaaldelijk door koorts aangegrepen Maleier bereikten tot mijn groote verwondering het doel.

De weg gaat eerst nog een klein eind langs de met woud bedekte helling naar boven, wendt zich daarna meer naar het oosten, en is meestal zeer steil. Volgens het bericht van een ambtenaar voor het natuurkundig onderzoek, dat in het archief te Sintang gevonden, en uit het midden dezer eeuw herkomstig is 1), zou het bosch hier vroeger door een brand vernield zijn; daar er evenwel ook nu, na bijna veertig jaren, nog slechts op bepaalde plaatsen bosch gevonden wordt, en hooge, steile hellingen, die alleen met een dicht struikgewas van Gleichenia dichotoma, Pteris aquilina, een derde varen en zeer verspreide, slecht ontwikkelde boomen begroeid zijn, afwisselen met kleine, zacht glooiende, met bosch bedekte gedeelten, is het eerder aan te nemen, dat zich op de steile rotswanden nog in het geheel geen voor boomgroei toereikende humuslaag gevormd heeft, en dat de bodem eerst, zooals Dr. TREUB op

1) »Croockewit, Togt naar den Klam" in Nat. Tijdschr. Ned. Ind. 11 (1856) p. 279.

Krakatau zag, door varens voor de hoogere planten geschikt gemaakt moet worden. Ook tegen de steilste hellingen gaat het pad, zonder vergemakkelijkende zigzagbuigingen, lijnrecht naar boven en nadat wij reeds tweemaal kleine, steile rotsen met behulp van daarover kruipende boomwortels gepasseerd waren, kwamen wij bij de eerste, grootere, naakte rotspartijen. Die kale plekken hebben hier nog een flauwe helling, zoodat men er bijna zonder bijzondere maatregelen tegen op kan loopen. Met behulp van twee korte rotanladders komt men er zonder moeite overheen; maar daarna verheffen zich rechts de kolossale, bijna loodrechte rotswanden der zuidzijde van den berg. Als nog eens een steile helling met Gleichenia beklommen is, staat men plotseling voor den hoogen, den berg geheel omgevenden rotswand. Een verdeeling in lagen van het door het water hier glad gespoelde, ginds gegroefde gesteente is niet te onderscheiden en het schijnt, alsof de geheele berg uit een enkel reusachtig rotsblok bestaat. Tegen dezen wand bevindt zich de steil naar boven gaande, 46 M. hooge rotanladder, die alleen beneden, in het midden en boven in den bodem bevestigd is en voor het overige los tegen de naakte steenen aanhangt. Na een korte rust beklom ik langzaam, elke schrede zorgvuldig bewakend en onder het voortdurend aanmoedigend geroep der beneden toekijkende Dajaks: „baik, baik, toewan!" de ladder. Van het onderste gedeelte zijn de treden zeker 1 M. ver van elkaar. Daarbij hangt zij hier soms zoo dicht tegen de rotsen, dat de sporten nog slechts voor de uiterste voetspitsen eenigen steun bieden, en men nauwelijks de stijlen der ladder met de vingers omklemmen kan. Op andere plaatsen, waar zij wat vrijer voor den achteruit wijkenden rotswand hangt, slingert zij om haar lengteas heen en weer, zoodat men gevaar loopt er zijwaarts af te storten. Niettegenstaande dit alles is er volstrekt geen bijzondere geoefendheid in het bergklimmen noodig, en alleen voor personen, die licht duizelig worden, is er gevaar bij. Maar ook dit gevaar is niet groot, daar men bij het opstijgen enkel de ladder en den rotswand voor zich ziet, en men te zeer moet acht geven op zijn schreden en

handgrepen, om in verzoeking te komen naar beneden te kijken. Toch werd later een officier van Sintang, die Prof. MOLENGRAAFF naar den Kĕlam vergezelde, midden op de ladder door duizeligheid overvallen en slechts door MOLENGRAAFF's aanmaning niet naar beneden te zien voor vallen behoed.

Iets boven het midden der ladder is een dunne humuslaag van geringen omvang, waar men zich een kleinen rusttijd kan gunnen. Zoowel hier als boven aan de ladder vond ik een bekerplant met buitengewoon groote kannetjes; het onderste gedeelte daarvan is kruikvormig verwijd, en kan daardoor een groote hoeveelheid water bevatten, hoewel toch door den in verhouding nauwen hals aan de daarin gevallen insekten de terugtocht wordt bemoeielijk. Daar deze eigenaardige plant alleen op plaatsen voorkomt, die vroeger slechts door één Europeaan bezocht zijn, is zij waarschijnlijk een nieuwe soort.

Weinige passen boven het uiteinde der ladder bevindt zich aan den boschrand een kleine, open ruimte. Van daaruit heeft men een ver uitzicht over een eindelooze zee van bosschen, aan den horizon allengs in nevelen verdwijnende en slechts hier en daar begrensd door enkele hoogere bergen, en atgebroken door het breede, zilveren water der Kapoeas en Melawi, aan wier samenvloeiing de voorkant der geheele huizenreeks van de Chineesche kampong van Sintang zichtbaar is.

Nadat men de ladder beklommen heeft, is men nog volstrekt niet op den top van den berg. Integendeel moet men eerst nog geruimen tijd een steil, smal voetpad volgen, dat op den met bosch begroeiden, niet zeer breeden, maar langen bergrug eindigt. Het eigenlijke hoogstambosch loopt niet door tot den rand van den rotswand, maar is daarvan, vooral aan de zuidzijde, gescheiden door hooge, steile hellingen, waarop schuinsche, kale rotsgedeelten afwisselen met hoog gras. Zoowel op de rotsen als, en wel voornamelijk, in het kreupelhout vindt men een rijke Orchideeënflora, terwijl bekerplanten hier door een groot aantal soorten vertegenwoordigd zijn. Boomen zijn hier slechts zeer spaarzaam voorhanden; die, welke er zijn, dragen door hun dikke, lederachtige bladeren en gedrongen groeiwijs

het onmiskenbaar karakter der flora van het hooggebergte. Deze bestaat hoofzakelijk uit Coniteren, een Casuarina, Myrtaceeën, Ericaceeën, waaronder een Rhododendron, waaraan ik helaas geen bloemen vond; eene overeenkomst alzoo met de streek der Alpenrozen. Ook in het hoogstammig bosch, dat, boven deze steilten, den minder sterk gewelfden bergrug bedekt, komen de Coniferen en Casuarina's voor, maar zij zijn hier vertegenwoordigd door forsche exemplaren en zijn, met een nog niet gedetermineerde loofboomsoort, de grootste woudreuzen van het overigens slechts een middelmatige hoogte bereikende dichte bosch.

Nadat ik dezen rijken plantengroei eerst oppervlakkig onderzocht had, liet ik op de plaats boven de ladder een vuur maken, waarvoor de dorre Gleichenia-bladeren rijkelijk grondstof leverden; te Sintang is dat echter, zooals ik later vernam, niet opgemerkt. Voor de Maleiers en Dajaks was het een groote gebeurtenis, dat ik den bergrug bereikt had; toen ik dan ook bij den intusschen klaar gekomen pondok terugkeerde, kwamen de abang en zijn metgezel, een soort van staatsminister van het rijk Sintang, mij tegemoet, om mij geluk te wenschen. De Dajaks meenden, dat ik een obat (artsenij) gebruikte, die mij kracht en volharding verleende, en hielden niet op mij te verzoeken, hun daarvan ook te geven.

Van deze goedhartige natuurkinderen ondervond ik een hulp, zooals van geen der andere Dajakstammen; en vooral één der beide kamponghoofden kon niet nalaten mij stap voor stap te volgen en wilde volstrekt niet toelaten, dat ik den rotsrand naderde, uit vrees, dat ik er af zou vallen.

Nadat ik binnen veertien dagen vijfmaal den berg beklommen had, keerde ik den 13$^{den}$ Februari naar de woning der Desa-Dajaks en den 14$^{den}$ naar Sintang terug.

Aangezien het wel de moeite waard was van het groote aantal Orchideeën, dat op den Kĕlam overal, zoowel op de rotsen en met gras begroeide hellingen, als op de boomen voorkomt, levende planten te verzenden, vooral, omdat Orchideeën vrij veel weerstand kunnen bieden, had ik daarop bij

dezen tocht het zwaartepunt gelegd en het herbarium bij de levende planten wat ten achter gesteld. Reeds vóór mijn terugkeer te Sintang zond ik daarom driemaal levende planten naar den heer SNELLEBRAND, die de vriendelijkheid had, ze zoo goed mogelijk te verzorgen en naar Pontianak door te zenden. Een vierde bezending bracht ik den 14^den^ Februari zelf mee, zoodat in 't geheel tien kisten en zes manden met, van den Kĕlam afkomstige, levende planten en daarentegen slechts één kist herbarium verzonden werden.

Den 17^den^ voer ik met Prof. MOLENGRAAFF, die den 15^den^ Februari te Sintang was aangekomen, per Gouvernements stoombarkas „Poenan" naar Smitau terug. Ook Dr. NIEUWENHUIS was hier intusschen aangekomen, zoodat de leden der expeditie nu voltallig bij elkaar waren.

Daar de heer BÜTTIKOFER reeds in het laatst van December, en daarna ook zijn jagers, de een na den ander koorts gekregen hadden, en ook van mijn lieden nu deze, dan gene daardoor aangetast werden, verwonderde het mij wel, dat ik gedurende de vijf maanden, die ik mij reeds in dit ongezonde land had opgehouden, daarvan vrij gebleven was. Den 22^sten^ Februari werd ik echter eveneens, denkelijk tengevolge van de inspanning bij de vijfmaal herhaalde bestijging van den Boekit Kĕlam, door koorts aangetast, die zich van toen af regelmatig elke drie weken in steeds heftiger wordende aanvallen herhaalde.

De in het midden der maand te Sintang en Smitau met den resident plaats gehad hebbende besprekingen hadden tot de afspraak geleid, dat wij ons hoofdstation van Smitau naar Poetoes Sibau, hooger op aan de Kapoeas, zouden verplaatsen, en ons zelfs gedurende twee maanden te Nanga Raoen aan de Boven-Mandei, een linkerzijrivier der Boven-Kapoeas, zouden ophouden. De kontroleur VAN VELTHUIJSEN begeleidde ons daarheen, ons steeds, evenals te voren, met zijn hulp bijstaande. Nadat wij den 26^sten^ Februari per „Poenan" de reis aanvaard hadden, bereikten wij in den nacht van den 27^sten^ op den 28^sten^ Februari de monding der Mandei, vanwaar uit de reis, tengevolge van den uiterst lagen waterstand, in de vijf bidars

en eenige andere kleine vaartuigjes der expeditie moest worden voortgezet.

Deze roeitocht van ruim vier dagen ging door de talrijke stroomversnellingen der Boven-Mandei met velerlei moeilijkheden gepaard, die voor mijzelf bijna zeer onaangename gevolgen hadden gehad. Bij het worstelen tegen een bijzonder sterken stroom verloren n.l. de roeiers de macht over mijn bidar; door de kracht van den stroom werd deze op zijde geworpen en zoodanig tegen een in den oever vast zittenden boomstam geslingerd, dat zij in alle voegen kraakte en het dak zeer beschadigd werd. Gelukkig kwamen wij evenwel zonder belangrijke schade in den voormiddag van den 4den Maart te Nanga Raoen aan, waar terstond vóór het 143 M. lange huis der Oeloe Ajer Dajaks, het langste, dat ik gezien heb, tot het inrichten van een hoofdstation overgegaan werd.

In overeenstemming met het reeds bij de beide eerste tochten naar Soeka Lanting en Lemoekoetan gevolgde beginsel om op mijn botanische uitstapjes met de gemakkelijk bereikbare omgeving te beginnen, ten einde algemeen verspreide planten niet onnoodig uit afgelegen, moeilijker toegankelijke streken bijeen te halen, koos ik voor mijn botanisch station den zich in het zuiden onmiddellijk boven Nanga Raoen verheffenden Liang Gagang. Toen nu bovendien Prof. MOLENGRAAFF's mededeelingen over de flora van dezen berg, dien hij den 5den en 6den Maart bestegen had, gunstig waren, vertrok ik den 7den onverwijld daarheen.

Het beklimmen van den Liang Gagang is door de steilte vrij lastig; vooral de koelies loopen op den glibberigen bodem voortdurend gevaar om uit te glijden. Achter het Dajaksch huis bevindt zich eerst laag struikgewas, waarin verwilderde pisang en Zingiberaceeën de overhand hebben. Als men hier voorbij is, geniet men korten tijd van de schaduw van het woud, waarin reeds schoone Gesneraceeën en een groote menigte andere mooie bladplanten voorkomen, evenals de ook boven op den berg algemeene rotan semamboe, die zoo fraaie wandelstokken oplevert. Daarna ziet men geruimen tijd niets anders

dan jong hout en dicht struikgewas, waar, als laatste overblijfsels van verlaten ladangs, nog talrijke pisangstoelen voorkomen. Eerst halverwege den berg begint het boogstammig woud weer; hier vindt men talrijke, zeer eerbiedwaardige woudreuzen met meer dan 6 M. stamomvang en 30 M. stamhoogte; het zijn een soort van damarboomen (damar pakit), welke later Dipterocarpaceeën bleken te zijn. Behalve deze, komen op den bergrug nog vier of vijf andere damar-soorten voor, waaronder ook de boom, die het tengkawangvet levert. Nadat men reeds vroeger, door in een steile, overlangsche kloof naar boven te klimmen, een kleinen rotswand gepasseerd is, komt men eindelijk aan een geweldigen loodrechten rotswand, die den noordkant van den berg hoefijzervormig omgeeft. Hier sloegen wij rechts af en bereikten aan de westzijde van den rotswand weldra een grot, die de van Nanga Raoen meegenomen gids mij als woning aanwees. Een zich in de grot bevindende bamboepijl en de ervoor liggende, verrotte huiden van een kalampiau (Hylobates) en een koeboeng (vliegend eekhoorntje) toonden aan, dat hier tevoren Poenan-Dajaks, die meestal in afzonderlijke gezinnen rondzwerven en hun levensonderhoud met behulp van blaasroer en vergiftigde pijlen uit de boomen neerschieten, gehuisd hadden. Maar ook nog een veel minder onschuldig aandenken hadden de Poenans hier achtergelaten. Nauwelijks was ik n.l., op de aankomst der ver achtergebleven koelies wachtende, eenige minuten op een rotsblok voor de grot gezeten, of ik was overdekt met een insektensoort, die ik tevoren nooit in zulk een menigte bij elkaar had gezien, en die Prof. MOLENGRAAFF later met den naam van „Pulex vagabunda" begiftigde. Om den zoölogen de oplossing der vraag, of men hier werkelijk met een nieuwe of slechts met de in Europa algemeen verspreide soort te doen had, mogelijk te maken, zond ik den heer BÜTTIKOFER een hoeveelheid dezer diertjes voor zijn zoölogische verzameling. Daar ik daarvoor juist geen bijzondere voorliefde gevoelde, hoewel ik in het algemeen veel van dieren houd, liet ik mij naar de slechts weinige minuten verwijderde grot, die aan den oostkant van den rotswand gelegen was, brengen, waar Prof.

MOLENGRAAFF gelogeerd had. Zij was wel veel ruimer dan die aan de westzijde, maar, daar er niet voldoende water was voor een eenigszins langdurig verblijf van een grooter aantal personen, bleef mij niets anders over, dan mij in het Poenanhol aan de westzijde zoo huiselijk mogelijk in te richten. Toen ik later na de aankomst der koelies niet meer alleen het mikpunt der omzwervende insektenscharen was, en ieder der koelies zijn deel in ontvangst genomen had, werd het dan ook na eenige dagen zeer dragelijk, en, toen ik mij geheel ingericht had, zelfs gezellig in het hol. Ter onderscheiding van Prof. MOLENGRAAFF'S „roema batoe" (steenenhuis) werd dit, naar zijn meest karakteristieke eigenaardigheid „roemah koetoe" (vlooienhuis) genoemd. De grot zelf schijnt bijna als in de rotsen uitgehouwen en heeft ongeveer den vorm van een parallelopipedum. Zij is niet zeer groot en er is slechts plaats voor weinig personen. De overhangende rotsen vormen evenwel nog een breede voorgalerij, ruim genoeg zoowel voor mijn barang als voor de hutten der Dajaks en mijn stookplaats. Links van de grot bevond zich nog een kleinere holte in de rotsen, die tot keuken ingericht werd. Het benoodigde water viel vóór de grot als een gordijn druppelsgewijs van den bovenkant van den rotswand naar beneden. Toen ik nu later nog drie openingen in het woud had laten kappen om het uitzicht vrij te maken in zuidwestelijke richting naar den nabijzijnden berg Amei Ambit, naar het westen op den Boekit Tilom, de gevreesde verblijfplaats der „antoes" (geesten) met zijn loodrechte rotswanden, hooge watervallen en met bosch gekroonde rotskruin, en naar het noordwesten over de onafzienbare vlakte der Mandei en Boven-Kapoeas, was mijn troglodieten-verblijf ten slotte werkelijk zoo bewoonbaar geworden, dat mijn troglodietische voorvaderen mij zeker zouden benijd hebben. Bij het vrijmaken dezer drie uitzichten stortte een groep groote boomen, meermalen met donderend geraas tegen rotsen slaande, diep in het dal, waardoor ik gewaar werd, dat ik mij op een smal terras bevond, dat in het westen beneden mij door een bijna even steilen rotswand begrensd werd als in het oosten boven mij.

Den 8sten Maart beklom ik de zich nog geen 800 M. boven den zeespiegel verheffende voorste (noordelijkste) rotsbank van den berg, dat is die, aan welker westzijde zich mijn grot bevond, en den 11den begeleidde ik Prof. MOLENGRAAFF naar de verscheiden uren zuidwaarts gelegen, hoogste rotsbank (946 M. hoog) van den Liang Gagang. Van beide toppen heeft men een verrukkelijk uitzicht op een rots-, woud- en berglandschap het eerste samenhangende bergstelsel, dat ik van de monding der Kapoeas af naar boven aantrof.

Tot ver in den omtrek draagt het gebergte bijna hetzelfde karakter als de Liang Gagang en bestaat uit een samengesteld stelsel van samenhangende, sterk vertakte bergketens en zeer lange, door woeste bergstroomen doorsneden dalen. Over bijna de geheele lengte van dit uitgestrekt gebergte verheffen zich op een meer of minder steil met hoogstammig woud bedekt voetstuk hooge terrassen, soms verscheidene boven elkaar. Het bovenste dezer terrassen heeft dikwijls slechts de grootte van een hooge, kubusvormige rotskruin, of heeft, zooals op den Liang Patah, den vorm van een hoogen toren. Bijna aan alle kanten zijn deze lagen door meer of minder rechte rotswanden omgeven, wier met water besproeide zijden bedekt zijn met een rijken plantengroei, bestaande uit Begonia's, Gesneraceeën, Elatostemma, Selaginella's, varens en andere schoone bladplanten. Op vele plaatsen, waar de rotswanden, tengevolge van verweering eener weekere steenlaag, overhangen, bevinden zich daaronder meer in de lengte dan in de diepte zich uitstrekkende holen, en daarvoor valt het water als een gordijn droppelsgewijs, hier en daar ook in groote watervallen, van de rotsen naar beneden.

Volgens de ons verstrekte kopie der nog niet uitgegeven kaart van het topographisch instituut te Batavia zou de hoogste top van dit uitgebreide bergsysteem de Liang Koeboeng zijn. Van den hoogsten rug van den Liang Gagang uit gezien, maakte hij echter op mij volstrekt niet den indruk van een berg van 1832 M., en inderdaad bevestigde later de resident ook mijn vermoeden, dat deze opgave in de genoemde kopie een schrijffout was; in plaats van 1832 had er 1332 moeten staan.

Omdat ik op Borneo nog geen berg van meer dan 1325 M. hoogte beklommen had en op een reus van 1832 M. een zeer eigenaardige voor het hooggebergte kenmerkende flora te verwachten was, had ik plan, na met den Liang Gagang afgedaan te hebben, eerst den nabijzijnden Amei Ambit, vandaar over den Liang Patah naar den L. Koeboeng door te dringen, en later, zoo mogelijk, ook nog den Tilom te bezoeken. Om mij eerst nog beter op de hoogte te stellen van de ligging en de terreinomstandigheden van den Liang Koeboeng, richtte ik mijne uitstapjes, na het voorste deel van den Liang Gagang in alle richtingen doorkruist te hebben, weder naar het achterste gedeelte van den berg. Reeds viermaal waren mijn pogingen om een blik op den Liang Koeboeng te kunnen werpen door den dichten nevel of regen mislukt, toen er eindelijk weer een heldere, zonnige dag kwam. Doch ook ditmaal zou het mij niet vergund zijn mijn doel te bereiken. Onderweg, verscheidene uren van mijn verblijfplaats verwijderd, werd ik door een nieuwen koortsaanval verrast. Aangezien de beide eerste aanvallen vrij onbeduidend geweest waren en mij veel aan de bereiking van mijn doel gelegen was, liet ik mij niet afschrikken, maar wachtte, op een door de koelies vervaardigd houten toestel liggend, tot de rillingen zouden ophouden, en bereikte daarna, hoewel langzaam bijna de kloof, waardoor men de achterste rotsbank bestijgen kan. Daar zag ik mij echter gedwongen terug te keeren en bereikte niet dan met onbeschrijfelijk veel moeite en na mij onderweg zeker wel 25 maal te hebben moeten nederzetten of leggen, mijn station.

Toen de koorts door het gebruik van chinine eenigszins onderdrukt was, daalde ik den 7den April, na een maand op den Liang Gagang te hebben doorgebracht, weer naar Nanga Raoen af, waar ik een week rust nam.

Den 15den April vertrok ik, met het plan, om mij door het dicht begroeide bosch en tusschen de rotsen door een weg naar den Liang Koeboeng te banen, naar den 1081 M. hoogen Amei Ambit, waar de heer Büttikofer zich eveneens in een troglodiet hervormd had, en reeds ongeveer een maand in een,

tot zijn zeer huiselijk station „Poenangrot" ingericht, ruim hol vertoefde. Wat den naam van dezen berg aangaat, daarin ben ik het niet eens met den heer BÜTTIKOFER, en heb op mijn dikwijls en op verschillende plaatsen herhaalde vragen van de Dajaks de meest tegenstrijdige antwoorden ontvangen om met volle zekerheid tusschen Amei Ambit en Liang Koeboeng te kunnen beslissen. Het meeste vertrouwen schijnt mij evenwel het herhaald ontvangen antwoord te verdienen, dat de berg Amei Ambit heet, dat „liang", evenals in het Soendaneesch, rotshol beteekent en dus met Liang Koeboeng slechts het groote hol zou bedoeld worden, waarin de heer BÜTTIKOFER zijn station gevestigd had. Men moet echter in aanmerking nemen, dat de Oeloe Ajer-Dajaks den ver afgelegen, op de topographische kaart als Liang Koeboeng aangegeven berg, ja zelfs het nog betrekkelijk gemakkelijk toegankelijke achterste gedeelte van den Liang Gagang volstrekt niet kennen en daarom met dezelfde namen misschien andere bergen bedoelen dan de Poenans, die door hun rondzwervende levenswijze een veel wijderen geographischen horizon hebben.

Reeds op den Liang Gagang had ik een zoo rijke flora aangetroffen als nog op geen anderen berg, en het herbarium was daardoor in een tijdsbestek van vier weken weder met 500 nummers vermeerderd. Toch wachtten mij op den Amei Ambit nog veel rijkere botanische schatten. Ofschoon de meeste mijner tochten gedurende de halve maand, die ik hier doorbracht, zich tot de naaste omgeving onzer Poenangrot bepaalden, groeiden mijne verzamelingen hier weer met 350 nummers aan.

Opmerkelijk was het, dat de op den Liang Gagang zoo talrijke boomen van den damar pakit hier ontbraken; als grootste woudreuzen worden zij hier vervangen door eiken, die zich in grootte met hun Europeesche verwanten kunnen meten. Een daarvan stond niet ver voor onze Poenangrot, met zijn statige kroon een geheel bosch overschaduwend. Hoewel het aantal reeds op den Liang Gagang gevonden soorten wel een dozijn zal bedragen hebben, vond ik hier weer een aanzienlijk aantal andere soorten. Van andere boomen onderscheidden

zich door een groot aantal soorten op beide bergen in 't bijzonder de Myrtaceeën, Rubiaceeën, Anonaceeën, en het geslacht Myristica, terwijl Rhododendrons vooral op den Amei Ambit talrijk vertegenwoordigd waren. Jammer, dat ik van de meeste soorten geen bloemen kon vinden.

Ofschoon ik mij nu den tijd gunde ook veel grootere boomen te doen vellen dan in het begin, was toch het inzamelen dezer kostbare botanische schatten met veel moeilijkheden verbonden. Zoo vond ik b.v. eens op den Liang Gagang midden in het woud op den bodem een prachtige, groote, gele Rhododendronbloem. Omdat dit mij voor een Rhododendron volstrekt geen geschikte standplaats scheen, meende ik, dat zij van een hoogen, onbereikbaren rotswand afgewaaid zou zijn, en sloeg verder geen acht op de vondst. Dergelijke bloemen vond ik evenwel later niet ver van mijn „roemah koetoe" in de omgeving van een kolossalen damar pakit; bij het zoeken naar den struik, waarvan de bloemen afkomstig waren, bleek, dat die zich, met bloemen overdekt, hoog in de takken van den damarboom bevond. Omdat laatstgenoemde veel te kolossaal was om geveld of beklommen te kunnen worden, bleef mij niets anders over, dan de bij de bloemen behoorende bladeren met mijn geweer naar beneden te schieten. Toen deze eerste poging om mijn geweer, dat tot nog toe alleen ten dienste der zoölogische verzamelingen van den heer Büttikofer gebruikt was, ook aan de botanie dienstbaar te maken, met goeden uitslag bekroond werd, bediende ik er mij op gelijke wijze meermalen van. Vond ik n.l. in den omtrek van een boom, die te groot was om te vellen of er in te klimmen, bloemen of vruchten, dan zocht ik uit de op den grond onder den boom liggende bladeren de talrijkst voorkomende soort uit en schoot dan ter vergelijking eenige bladeren van den boom af, die door eenige in de eerst van struiken en kleine boomen gezuiverde nabijheid staande Dajaks werden opgevangen. Kwamen nu de bladeren van den boom overeen met de op den grond liggende, dan was ik zeker, dat zij en de gevonden bloemen of vruchten tot dezelfde soort behoorden en kon ik er een gewenschte hoeveel-

heid van inzamelen. Ook een Orchidee met prachtige, gele bloemen, die op den Amei Ambit in menigte tegen de onbereikbare rotswanden boven onze Poenangrot groeide, moest door een geweerschot naar beneden gehaald worden. Wel bekwam ik hierdoor steeds slechts zeer weinig materiaal, maar in allen gevalle toch voldoende om de soort te bepalen. Buitengewoon veel moeite kostte mij het vinden eener klimplant, wier mooie, gele bloemen ik wel op verscheiden plaatsen van den Liang Gagang op den grond gevonden had, maar de plant zelf kon ik nergens in de kronen der boomen ontdekken. Toen ik nu eindelijk, behalve de bloemen, ook de bijbehoorende bladeren op den bodem vond, waaruit bleek, dat de plant een nieuwe Convolvulacea was, liet ik de Dajaks niet met rust, vóórdat de plant gevonden was. Nadat vooruit bepaald was, hoever het met bloemen bestrooide terrein zich uitstrekte, zond ik ze herhaaldelijk de met talrijke klimplantensoorten bedekte boomen in, en het heeft zeker uren geduurd, voor zij eindelijk de plant gevonden hadden; maar helaas, zij brachten slechts een enkelen tak met open bloemen mee.

De rijke flora van den Liang Gagang en den Amei Ambit deed ook op den kegel van den Liang Koeboeng rijke botanische schatten verwachten. Helaas, het was mij niet vergund mijn verdere plannen ten uitvoer te brengen. Teruggekeerd van een tocht naar het achterste gedeelte van den Amei Ambit, waarop ik het beoogde doel al zeer nabij kwam, en den Liang Patah, die den Liang Koeboeng met den Amei Ambit verbindt, reeds van uit de naaste omgeving gezien had, werd ik den 1sten Mei voor de vierde maal door koorts aangetast en zag mij daardoor tot terugkeer naar Buitenzorg genoopt. Slechts noode verliet ik dit botanische paradijs en eerst na lang wikken en wegen besloot ik tot den terugkeer. Maar zelfs daarna geraakte ik, als ik weer terugdacht aan het heerlijke berglandschap der Boven-Mandei, met zijn overrijken plantengroei, nog herhaaldelijk in twijfel, of het besluit om naar Buitenzorg terug te gaan, niet overijld was geweest; en eerst toen ik op de terugvaart met een onaangename, Chineesche stoomboot nog eens een

hevigen malaria-aanval kreeg, en zelfs opnieuw in het gezonde klimaat van Buitenzorg, gevoelde ik mij geheel met mijn lot verzoend.

Den 5$^{den}$ Mei daalde ik met den heer BÜTTIKOFER, die nu voor eenigen tijd zijn station naar Nanga Raoen verplaatste, naar ons hoofdstation af. Aangezien ik nu op de reis naar Buitenzorg gelegenheid had zelf voor de planten te zorgen, verzamelde ik gedurende den terugtocht nog zooveel mogelijk planten, die door fraaie bloemen of bont geteekende bladeren uitmuntten en bracht den volgenden dag ook nog aan den voet van den Liang Gagang een groote verzameling bijeen. Hierdoor kon ik twaalf kisten met levende planten, waarbij te Pontianak nog een blik met waterplanten gevoegd werd, mee naar Buitenzorg nemen, waar zij, ondanks den verren afstand en de vierweeksche reis, in den besten toestand aankwamen.

Reeds den 7$^{den}$ en 8$^{sten}$ Mei begaf ik mij naar Poetoes Sibau, vanwaar ik den 19$^{den}$ den kontroleur VAN VELTHUIJSEN op zijn stoombarkas naar Smitau vergezelde. Den 21$^{sten}$ Mei nam ik afscheid van den kontroleur, die mij steeds de meest mogelijke hulp verleend had, en wien ik daarom den grootsten dank verschuldigd ben. Met de Chineesche stoomboot Kim Sim voer ik terug, Sintang aandoende om daar afscheid te nemen van mijne bekenden, in de eerste plaats van den assistent-resident SNELLEBRAND, die steeds mijne Sintang passeerende bezendingen levende planten op de beste wijze verzorgde. Den 24$^{sten}$ Mei 's morgens bereikte ik Pontianak, waar ik nog tien dagen op het vertrek der mail moest wachten.

Den 6$^{den}$ Juni kwam ik, 8½ maand na mijn vertrek, weer te Buitenzorg aan en bemerkte daar, dat tegen mijn verwachting, ook van de vroegere bezendingen een groot aantal planten goed overgekomen waren en door de zorgvuldige oppassing der heeren WIGMAN en SMITH een aantal mooie bladplanten, waaronder de verrukkelijk schoone Leea amabilis, zelfs nog meer pracht ten toon spreidden, dan op hun natuurlijke standplaats. Ook van het herbarium, dat nu 3450 nummers omvat, kunnen, daar het afkomstig is van een streek, waarvan zich, behalve

TEYSMANN'S nog niet bewerkte verzameling, zoo goed als niets in de botanische musea bevindt, zeer belangrijke uitkomsten verwacht worden. Wat het aantal verzamelde soorten betreft, het is natuurlijk moeilijk, dit met eenige zekerheid op te geven, zoolang het herbarium niet volgens het natuurlijke stelsel, maar volgens de nummers gerangschikt is. Daar ik er echter zooveel mogelijk naar gestreefd heb, dezelfde soort niet van verschillende standplaatsen en dus onder verschillende nummers in te zamelen, zal het wel niet te hoog geschat zijn, als ik het aantal soorten op ongeveer 3000 stel, vooral omdat er bij de levende planten nog talrijke soorten zijn, die zich niet bij de 3450 nummers bevinden.

Ter aanvulling van het herbarium werd ook nog rijkelijk spiritusmateriaal verzameld. Het aantal zendingen naar Buitenzorg bestaat uit 27 kisten herbarium en 40 kisten en 7 manden met levende planten.

Al deze uitkomsten zouden evenwel niet verkregen zijn zonder het overleg en de voorzorgen, waarmee de resident TROMP de omvangrijke onderneming heeft voorbereid; aan zijn steeds ruimschoots verleende hulp, en zijn op eigen ervaring en groote vertrouwdheid met de toestanden van het land berustenden raad heb ik het hoofdzakelijk te danken, dat het mij gelukt is, niet onbeduidend tot den grondslag voor een flora van Borneo te hebben bijgedragen.

Dat de wetenschappelijke bewerking van een zoo veelomvattend materiaal als het voorhanden zijnde, slechts langzaam kan vorderen en, zooals vooruit te zien is, eerst na verloop van verscheidene jaren ten einde gebracht kan worden, ligt te zeer in den aard der zaak, dan dat daarop nog in het bijzonder de aandacht behoeft gevestigd te worden.

# EIN NEUES CYPRIPEDIUM AUS BORNEO

VON

DR. H. HALLIER.

Vor wenigen Tagen wurden vom botanischen Garten zu Buitenzorg zum ersten Male von der Borneo-expedition 1893/4 herrührende lebende Pflanzen nach Europa gesandt. Ausser einer Anzahl schöner durch silbern gestreifte Blätter ausgezeichneter Blattpflanzen, die in den *Annales du jardin botanique de Buitenzorg* beschrieben werden sollen, befindet sich unter ihnen auch ein neues *Paphiopedilum (Cypripedium* aut.), das sich durch seine milden, harmonischen und in allmählich vermitteltem Übergang in einander verfliessenden Farben auszeichnet und von welchem schon an dieser Stelle eine vorläufige Beschreibung folgen möge.

*Paphiopedilum amabile* sp. n. .— Habitu, foliis, florum forma et colore *P. Mastersiano* (Rchb. f.) Pfitz. proximum; folia ad basin scapi congesta, disticha, coriacea, supra saturate atroviridia, maculis pallide glauco-viridibus irregulariter tesselata; scapus 1-florus, raro 2-florus, usque ad 5 dm. longus, sicut bractea et ovarium tenuiter et dense pubescens; bractea brevis, ovarii partem basalem contractam vix superans; sepala pallide, sed laete viridia, dorso pubescentia, margine dense et minute ciliolata; sepalum superum inferiore multo maius latiusque, utrinque nervis ca. 13—17 subparallelis saturate viridibus striatum; petala usque ad 5 cm. longa, 10—15 mm. lata, transverse distantia, vix deflexa, longe spathulata, dimidio basali ad margines 2 ciliis longis tenuibus atris sparsis barbata, dimidio distali minute et dense ciliolata, supra ubique ad margines laete viridia, ad basin secus marginem utrumque serie una macularum atrorubrarum guttata, secus nervum interme-

dium stria saturate rubra, quae apicem versus sensim in aream latam pallide, sed laete rubram marginibus laete viridibus cinctam dilatatur, permeata; labium extus et intus pallide rubrum, intus praeterea saturate rubropunctatum; saccus subcylindricus, inflatus, apice obtruncatus, superne colore inter brunneum et viridem ambiguo, ore pallide viridi.

Dieses schöne *Paphiopedilum* findet sich sehr allgemein auf dem Berge Klamm bei Sintang am Mittellauf des Kapuasstromes in Westborneo, und zwar in einer Höhe von ungefähr 700—950 m., sowohl in Gemeinschaft mit *Arundina* sp., *Bromheadea* sp., einer gelbblühenden *Spathoglottis* und anderen Orchideen, mit *Nepenthes bicalcarata* und anderen Arten dieser Gattung, sowie mit zahlreichen anderen eigenartigen Pflanzen auf den schiefen Felsplatten unterhalb und oberhalb der mächtigen Felswand, welche die ganze obere Hälfte des Berges umgürtet, als auch in Gemeinschaft mit *Nepenthes ampullaria* etc. im Schatten des dichten niedrigen Hochgebirgswaldes, welcher den Rücken des Berges bekleidet.

Durch die schachbrettartige Zeichnung der Blätter giebt sich *P. amabile* leicht als Angehörige der Sektion *Tesselatae* Rchb. f. zu erkennen und zwar gehört es hier in die engere Verwandtschaftsgruppe *P. Mastersianum*, *virens*, *Dayanum*, *javanicum* und *Hookerae*. Unter diesen hinwiederum scheint es dem erstgenannten am nächsten zu kommen, dem es in Wuchs, Blattfarbe und Gestalt und Färbung der Blumen so sehr ähnelt, dass ich es anfangs, als mir nur die in Gardener's Chronicle 15 (1894) p. 593 gegebene Beschreibung und Abbildung des letzteren zur Verfügung stand, für *Cypripedium Mastersianum* hielt und unter diesem Namen versenden liess. Erst aus einer inzwischen erhaltenen farbigen Abbildung des *P. Mastersianum* habe ich mich davon überzeugen können, dass sich unsere Art von der letzteren in der Verteilung der Blütenfarben wesentlich unterscheidet.

Die beiden Kelchblätter prangen bei unserer Art in einem zarten, lebhaften Hellgrün und das obere ist zudem noch beiderseits, wie auch bei *P. Mastersianum*, von einer grossen Zahl

bogig convergierender dunkelgrüner Längsnerven durchzogen. Von einem gelbweissen Rande, wie er für *P. Mastersianum* kennzeichnend ist, finde ich jedoch in meinen am Fundort nach der lebenden Pflanze gemachten Aufzeichnungen über *P. amabile* nichts erwähnt. Die beiden seitlichen wagerecht abstehenden Blumenblätter sind nach dem Grunde zu an den beiden Rändern mit langen zerstreuten, schwarzen Wimpern besetzt. Längs des Mittelnerven verläuft vom Grunde aus ein dunkelroter Längsstreifen, der sich in der äusseren allmählich verbreiterten Hälfte der ringsum hellgrün gesäumten Blumenblätter langsam in ein breites Feld verliert, dessen zartes lebhaftes Hellrot ringsum allmählich in das Hellgrün des Randes übergeht und als Complementärfarbe zu diesem in harmonischem Gegensatze steht. Während nun bei *P. Mastersianum* die Blumenblätter in ihrer schmäleren basalen Hälfte vom oberen Rande bis hinab zum Mittelnerv und zudem längs des unteren Randes durch zahllose kleine schwarzrote Flecken punktiert sind und hierdurch auf eine enge Verwandtschaft mit *P. Hookerae* hinzudeuten scheinen, finden wir bei *P. amabile* nur längs der beiden Ränder je eine Reihe weniger und viel grösserer schwarzroter Tupfen. Der Schuh ist aussen und innen hellrot und innen ausserdem dunkelrot punktiert. Vorne geht das Hellrot nach oben zu in ein Braungrün über und der Mundsaum ist hellgrün berandet.

Buitenzorg, Mai, 1895.

# EEN PAAR OPMERKINGEN
# NAAR AANLEIDING VAN HET ARTIKEL:
## „Het Sneeuwgebergte op Nieuw Guinea, door A. J. ten Brink"

*in het Natuurkundig Tijdschrift voor Nederl. Indië, Deel LII, tweede aflevering 1892.*

---

Aan Hugo Zöller komt wel de eer toe, het eerst *over land* verder in *Duitsch Nieuw Guinea* doorgedrongen te zijn, bij zijn tocht in het *Finisterre*-gebergte (*Mana Boro Boro*) en bij die gelegenheid de tusschen deze keten en het *Bismark*-gebergte gelegen „*Kraetke*"- gebergte beschreven en benaamd te hebben; echter was het „*Bismark*"-gebergte reeds voor hem onder dien naam bekend.

Schrijver dezes zag bij eene reis dicht langs de kust in Juli 1886 de hooge blauwe toppen zich boven de wolken verheffen en is overtuigd, dat eene schatting van 6000 meter hoogte niet overdreven is. Ook toen vertoonden zich in ravijnen, iets beneden de toppen, helder witte strepen; toch zoude ik daarom niet willen beweren, dat dit juist sneeuw of gletschers waren, want de ondervinding heeft mij geleerd, dat witte nevelbanken of ook wel helder wit zand bij hooge bergtoppen geheel het uiterlijk van sneeuw en gletschers kunnen aannemen.

Zöller is op zijn hoog standpunt in het *Finisterre*-gebergte ook zooveel dichter bij het *Bismarck*-gebergte gekomen, zonder evenwel met zekerheid te durven beweren, dat het werkelijk sneeuw of ijs was, wat hij met zijne begeleiders toen gezien heeft.

Ook komt aan Freiherr van Schleinitz niet de eer toe

de *Kaiserin Augusta*-rivier ontdekt te hebben, want op eene reis van den Duitschen stoomer „*Samoa*" werd op 9 Mei 1885 die rivier door Kapitein EDUARD DALLMONN en Dr. FINSCH gezien en benaamd.

In April 1886 ankerde de „*Samoa*" andermaal voor de rivier (144°32′ O.L. en 3°52′ Z.B.), die toen met een stoombarkas ruim 30 engl. mijlen opgevaren werd en waarbij men toen constateerde, dat geen bank de monding versperde en de diepte der rivier waarschijnlijk zoude toelaten, dat grootere vaartuigen haar op zouden kunnen varen.

Einde Juli 1886 kwam FREIHERR VAN SCHLEITZ, toen Landeshauptmann van *Duitsch Nieuw Guinea*, met den stoomer „*Ottilie*" van c$^{a}$ 200 Reg. Tons bij ± 10 voeten diepgang, vergezeld door een aantal wetenschappelijke en practische mannen (waaronder ook schrijver dezes), en werd de „*Kaiserin Augusta*-rivier" ruim 300 eng. mijlen per „*Ottilie*" en dan verder nog ± 60 mijl in booten opgevaren.

In het volgend jaar voer de iets minder diep stekende „*Samoa*" de rivier omstreeks 100 eng. mijlen hooger op, dan de „*Ottilie*"- expeditie gekomen was, en landde aldaar, niet ver van den 141° O.L., de Nederlandsche grens, eene wetenschappelijke commissie, die aldaar haar kamp opsloeg.

Later is de „*Samoa*", ten dienste dier commissie, nog eenige keeren de rivier opgevaren.

In 1890 nog eens voor twee dagen (dus misschien omstreeks 100 eng. mijlen) door de „*Ottilie*", voor rekening eener „*Bremer Tabaks Maatschappij*"; echter zijn tot dusverre, noch van wege de „*Neu Guinea Compagnie*" aan den „*Kaiserin Augusta Fluss*" *stations*, noch door eene Tabaks Maatschappij plantages aangelegd.

Dat de honderden van mijlen stroomopwaarts zich uitstrekkende breede vallei van de *Augusta*-rivier, uit diepen alluviaalbodem bestaande, behalve voor cultuur van suikerriet, katoen en rijst, voornamelijk ook voor den tabaksbouw als geschapen is, daarvoor moge tot bewijs dienen, dat de op den eersten tocht der „*Ottilie*" door de expeditie verzamelde

tabaksbladeren, door de inboorlingen gesteld en gedroogd, bij aankomst in *Europa zeer* gunstig beoordeeld werden.

De roem der ontdekking van dien heerlijken, machtigen stroom, schijnt echter aan Nederlanders toe te komen, want schrijver ontmoette eens eene reproductie van eene oude Hollandsche kaart (van SCHOUTEN?) waarin de monding eener ongenoemde groote rivier, thans „*Kaiserin Augusta Fluss*", geschetst is (1).

* * *

(1) In »Early voyages to Terra Australis, now called *Australia*." A Collection of documents and extracts from early Manuscript Maps from the beginning of the sixtheenth century to the time of Captn Cook. Edited by R. H. MAYOR F. S. O. *London*. Printed for the Hakluyt Society MDCCCLIX.

# ANALYSE VAN HET WATER EENER WARME BRON OP HET EILAND BABBER

DOOR

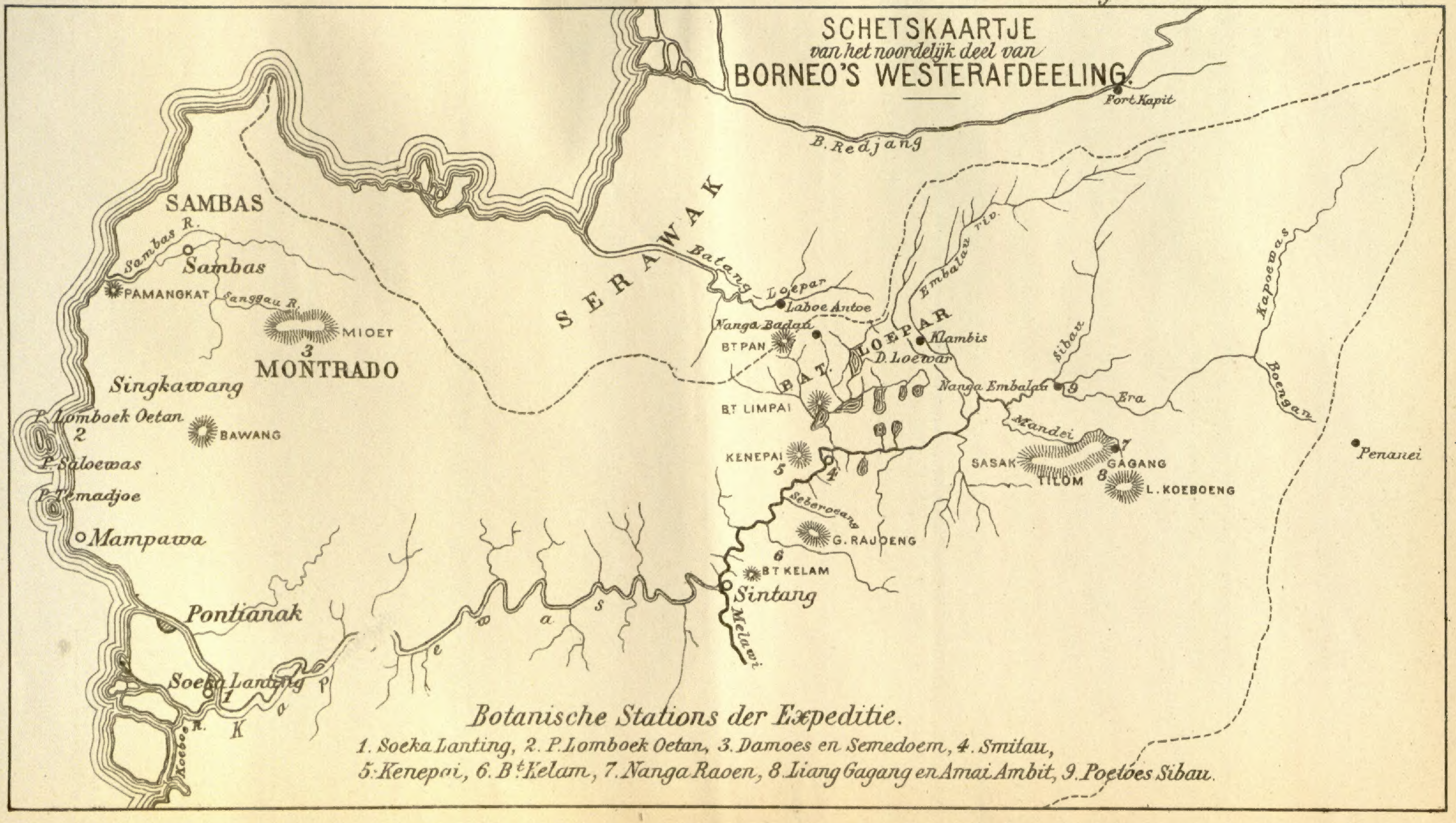
Dr. J. G. Kramers.

Het eiland Babber, behoorende tot de zoogenaamde Zuidwester-eilanden, bestaat uit een vulkaan, van wiens kratermuur ongeveer twee derden boven het water uitsteken, terwijl de zee in den eigenlijken krater staat. Het vertoont dus op de kaart den vorm van een stuk gebogen sikkel. Aan den noordoostelijken uithoek ziet men vrij groote solfataren in werking en dicht bij de plek waar de stoomers der Paketvaart aanleggen, in de baai aan de binnenzijde, om het zoo te noemen, van het eiland bevindt zich aan den oever eene warme bron. Bij vol tij zijn de spleten, waaruit het water stroomt, door de zee bedekt. Het gesteente op die plek komt op het oog overeen met den andesiet van de bergen van Java, hier en daar bedekt met eene korst van kiezelsinter, dat zich uit het warme water afzet. De temperatuur daarvan zal naar schatting ongeveer $70^0$ C$^s$ bedragen. De samenstelling van het water komt overeen met die van andere dergelijke koude of warme bronnen, die in vulkanisch gesteente ontspringen.

Een liter bleek te bevatten:

| | | |
|---|---|---|
| Verdampingsresidu (100°) | 1.580 | grammen. |
| $SiO_2$ . . . . . | 0.316 | „ |
| $SO_3$ . . . . . | 0.336 | „ |
| Cl . . . . . | 0.098 | „ |
| CaO . . . . . | 0.100 | „ |
| MgO . . . . . | 0.043 | „ |
| $K_2O$ . . . . . | 0.078 | „ |
| $Na_2O$ . . . . . | 0.322 | „ |

Buitenzorg, *Agricultuurchemisch laboratorium van 's Lands Plantentuin.*




Botanische Stations der Expeditie.

1. Soeka Lanting, 2. P. Lomboek Oetan, 3. Damoes en Semedoem, 4. Smitau, 5. Kenepai, 6. Bt. Kelam, 7. Nanga Raoen, 8. Liang Gagang en Amai Ambit, 9. Poetoes Sibau.

# INHOUD

VAN DE

# Vierde Aflevering van Deel LIV.


BLADZ.

Bijdrage tot de kennis der avifauna van het eiland Noordwachter (Java zee), door A. G. VORDERMAN . . . . . 317

Lombok-vogels, door A. G. VORDERMAN . . . . . 327

Verslag omtrent de Gouvernements kina-onderneming in de Preanger-Regentschappen over het jaar 1893, door P. VAN LEERSUM . . . . . 354

Kinologische Studien, door P. VAN LEERSUM VIII . . . . 397

Rapport over de botanische tochten in Borneo's Westerafdeeling gedurende de Borneo-expeditie 1893—94. Ingediend aan de Maatschappij ter bevordering van het Natuurkundig onderzoek der Nederlandsche koloniën, door Dr. H. HALLIER. (Met een Schetskaartje) . . . . . 406

Ein neues Cypripedium aus Borneo, von Dr. H. HALLIER . 450

Een paar opmerkingen naar aanleiding van het artikel: „Het sneeuwgebergte op Nieuw Guinea, door A. J. TEN BRINK, in het Natuurkundig Tijdschrift voor Nederl. Indië, Deel LII, tweede aflevering, 1892. . . . . 453

Analyse van het water eener warme bron op het eiland Babber, door Dr. J. G. KRAMERS . . . . . 456